

Вищий навчальний заклад Укоопспілки  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»  
(ПУЕТ)

Кафедра товарознавства непродовольчих товарів

# **СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТОВАРОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ОСВІТА**

Матеріали I Міжнародної науково-практичної  
інтернет-конференції

(м. Полтава, 26–27 лютого 2014 року)

**Полтава  
ПУЕТ  
2014**

УДК 620.22+[658.62:005.52] *Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» заборонено*  
ББК 65р30я43  
С91

## ПРЕЗИДІЯ ОРГКОМІТЕТУ

### Голова

**О.О. Нестуля**, д. і. н., професор, ректор ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;

### Співголови:

**О. В. Карпенко**, к. е. н., професор, проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;

**Г. М. Кожушко**, д. т. н., професор, завідувач кафедри товарознавства непродовольчих товарів, директор Науково-технічного центру ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;

**Т. В. Сахно**, д. х. н., професор, с. н. с. Науково-технічного центру ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

### Члени оргкомітету:

**Н. Н. Бараишков**, д. х. н., професор, директор з наукової роботи MICRO TRACERS Inc. Сан-Франциско (США);

**А. В. Володарський**, д. т. н., професор, Нью-Йорк (США);

**С. Я. Кучмій**, д. х. н., професор, завідувач відділу фотохімії Інституту фізичної хімії імені Л. В. Писаржевського НАН України, чл.-кор. НАНУ;

**Джс. Мартра**, професор університету Туріна;

**В. Є. Сицько**, д. т. н., професор, завідувач кафедри товарознавства непродовольчих товарів Білоруського торгово-економічного університету споживчої кооперації;

**С. А. Хатіпов**, д. ф.-м. н., завідувач лабораторії ФДУП «Науково-дослідний фізико-хімічний інститут імені Л. Я. Карпова»;

**В. М. Сорokin**, д. т. н., професор, заступник директора Інституту з виробництва, завідувач відділу рідких кристалів, Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова НАНУ;

**І. С. Іргібаєва**, д. х. н., професор кафедри хімії Євразійського національного університету імені Л. М. Гумільова;

**В. М. Гранчак**, д. х. н., провідний науковий співробітник Інституту фізичної хімії імені Л. В. Писаржевського НАНУ;

**В. П. Шерстюк**, д. х. н., професор, заступник директора з міжнародного співробітництва Видавничо-поліграфічного інституту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», заслужений винахідник України;

**Н. І. Остапенко**, д. ф.-м. н., професор, відділ фотоактивності Інституту фізики НАНУ;

**Г. В. Клімушева**, д. ф.-м. н., професор, відділ фізики кристалів Інституту фізики НАНУ;

**Г. І. Довбешко**, д. ф.-м. н., професор, виконуючий обов'язки керівника відділу біологічних систем Інституту фізики НАНУ.

С91 Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта : Матеріали I Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Полтава, 26–27 лют. 2014 р.). – Полтава : ПУЕТ, 2014. – 450 с.

ISBN 978-966-184-154-2

У матеріалах конференції розглянуто актуальні теоретичні та практичні питання, пов'язані з розвитком матеріалознавства й товарознавства в Україні та за її межами в контексті світових досягнень науки і техніки.

Збірник розраховано на вчених, викладачів навчальних закладів, докторантів, аспірантів, магістрантів, а також фахівців, які займаються проблемами матеріалознавства та товарознавства.

УДК 620.22+[658.62:005.52]  
ББК 65р30я43

*Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів.  
За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідальні автори.*

ISBN 978-966-184-154-2

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», 2014

**ЗМІСТ**  
**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ**  
**СЕКЦІЯ 1 НАУКОВОГО ТА ПРАКТИЧНОГО**  
**МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА**

---

<i>Кобрина Л. В., Бойко В. В., Рябов С. В., Керча Ю. Ю.</i> Получение полиуретанов на основе возобновляемого сырья ....	14
<i>Barashkov N., Eisenberg D.</i> Iron-based microtracers and their use in feed applications .....	16
<i>Fabio Chiatti, Yuriy Sakhno, Marta Corno, Gianmario Martra, Piero Ugliengo.</i> Studies of hydroxylapatite crystal morphology: a combined infrared and B3LYP study .....	26
<i>Остапенко Н., Пекус В., Гульбінас В., Єременко А., Смірнова Н.</i> Ефективність люмінесценції нанокompозитів: кремнійорганічні полімери/пористі плівки SiO <sub>2</sub> та TiO <sub>2</sub> .....	28
<i>Сысюк В. Г., Гранчак В. М., Давискиба П. М.</i> Моделирование структурно-механических и декоративных свойств фотополимеризующихся материалов .....	29
<i>Иргисбаева И. С., Алдангоров А. А., Мантель А. И., Танг Б. Ч.</i> Агрегационно-индуцированная эмиссия .....	32
<i>Хатинов С. А., Обвинцев А. Ю.</i> Гидрофобность облученного политетрафторэтилена.....	38
<i>Климушева Г. В., Ляцова А. Г., Мирная Т. А., Гарбовский Ю. А.</i> Особенности проявления межмолекулярного взаимодействия в нелинейно оптических свойствах алканоатов металлов и их композитах .....	42
<i>Довбешко Г. І., Фесенко О. М., Лебедева Т. О., Підгірний Д. В., Семенов Ю. І., Ковальська Е. О.</i> Розробка ефективних методів синтезу, атестації та технологічних основ виробництва графену .....	44
<i>Klimenko V. G.</i> Photophysical and optical spectra properties of polychlorinated dibenzo-p-dioxin derivatives.....	46

<b>Mostafa Rais El Fenni.</b> Chlorine-free disinfection of water contaminated with e. coli b by treatment with an alternating current.....	53
<b>Barashkov Nikolay, Komeili Arash, Draper Olga.</b> Colored and fluorescent magnetic bacteria and their use for animal feed application.....	60
<b>Korotkova I. V., Sakhno Yu. E.</b> Theoretical study of spectral properties of the coumarins in polymer materials .....	65
<b>Будник О. А., Берладір Х. В., Руденко П. В.</b> Фізико-хімічні методи активації ПТФЕ та композицій на його основі.....	68
<b>Галик І. С., Семак Б. Д.</b> Біостійкість текстилю: проблеми та рішення.....	71
<b>Демидчук Л. Б.</b> Дослідження атмосферостійкості складів покриттів для захисту виробів із бетону.....	74
<b>Доманцевич Н. І., Яцишин Б. П.</b> Вплив модифікаторів на електричні властивості полімерних плівок.....	77
<b>Ильиных А. А., Будник А. Ф., Томас А. А.</b> Влияние технологии термической обработки политетрафторэтилена на его эксплуатационные свойства .....	81
<b>Камнева Н. Н., Мchedлов-Петросян Н. О.</b> Свойства молекулярных проб в обращенных микроэмульсиях на основе катионных поверхностно-активных веществ.....	83
<b>Коваль М. Н., Сапожник Д. І.</b> Щодо можливості інструментального вимірювання показника м'якості текстильних матеріалів .....	85
<b>Несхозиєвський А. В., Несхозиєвська Т. М.</b> Тенденції розвитку забезпечення сучасними матеріалами поліграфічних підприємств .....	88
<b>Обвинцева Л. А., Беликов И. Б., Цыркина Т. Б., Аветисов А. К.</b> Полупроводниковые сенсоры на химически активные газы и автоматизированные приборы для газового анализа и научных исследований .....	90

<i>Садовская Н. В.</i> Структурно-морфологические особенности радиационно-модифицированного политетрафторэтилена .....	94
<i>Сичкова С. Т.</i> Аналіз спектрів флуоресценції модифікованих зразків політетрафторетилену .....	100
<i>Поповский А. Ю., Михайленко В. И.</i> Теплота перехода ЭЖК фазы нитробензола в объёмную жидкость .....	106
<i>Руденко П. В., Будник О. А., Томас А. О.</i> Вуглепластики триботехнічного призначення на основі ПТФЕ та вторинних матеріалів .....	107
<i>Рудь В. Д., Самчук Л. М., Гулієва Н. М.</i> Отримання пористих проникливих матеріалів на основі алюміній-сапоніт .....	110
<i>Чуйко М. М., Чуйко А. М., Назарько В. О.</i> Сучасні тенденції розвитку матеріалознавства.....	114

## **СЕКЦІЯ 2                      ІННОВАЦІЇ В ТОВАРОЗНАВСТВІ**

<i>Шерстюк В., Степанець В., Осіпова Т., Червінський Д., Кучмій С.</i> Поліграфічні технології у створенні естетично-інформаційних, активних та інтелектуальних паковань.....	118
<i>Barashkov N. N., Sakhno T. V., Samofalov V. V., Irgibaeva I. S.</i> Polymer based luminescent solar concentrators .....	129
<i>Кожушко Г. М., Басова Ю. О., Давиденко В. І., Кислиця С. Г.</i> Дослідження споживних властивостей компактних люмінесцентних ламп в процесі їх строку служби .....	134
<i>Сорокін В. М., Кожушко Г. М., Басова Ю. О., Давиденко В. І.</i> Дослідження світлових та кольірних параметрів СВД-ламп у процесі строку служби .....	139
<i>Сыцко В. Е., Багрянцева Е. П.</i> Перспективы создания биоразрушаемых упаковочных пленок на основе электретов .....	142

<b>Акперова Ф. А.</b> Влияние натуральных добавок на хлебопекарные качества зерна .....	145
<b>Губа Л. М.</b> Удосконалення споживних властивостей спилку із емульсійним оздобленням .....	148
<b>Гусейнов М. А., Ахмедов А. И.</b> Вопросы производства национальных видов шерbeta Азербайджана.....	151
<b>Давидович О. Я., Палько Н. С.</b> Плавлені сири з добавками рослинного походження .....	153
<b>Джабборов А. И., Турсунов Х. М.</b> Конструктивные особенности легковых автомобилей и их потребительские свойства .....	156
<b>Донцова І. В., Лебединець В. Т. Гірняк Л. І.</b> Розробка рецептур кексів підвищеної біологічної цінності.....	160
<b>Катрук М. І, Попович Н. І., Беднарчук М. С.</b> Сучасні тенденції удосконалення маркування взуття спеціального .....	164
<b>Кобыщан А. Д.</b> Влияние мягчения на несминаемость льняных тканей .....	166
<b>Мустафаева К. А.</b> Питательная ценность и значение нута .....	169
<b>Назаренко В.О., Кравченко Д. О.</b> Сучасні тенденції формування асортименту плавлених сирів.....	172
<b>Обвинцева Л. А., Шепелев А. Д., Цыркина Т. Б., Аветисов А. К., Коробейникова А. В., Подплетнева Г. В.</b> Тонковолокнистые фильтрующие материалы для защиты органов дыхания от озона .....	178
<b>Павлуненко Л. Е., Костык С. В.</b> Перспективы крымского кила в виноделии.....	181
<b>Пахольук О. В.</b> Вплив технології фарбування на стійкість забарвлень лляних платтяно-сорочкових тканин до прання.....	185
<b>Попович Н. І., Беднарчук М. С.</b> Креативне взуття – тренди моди чи інновації у естетичних властивостях товару? .....	187

<i>Пушкар Г. О., Семак Б. Д.</i> Нанотекстиль в інтер'єрі.....	189
<i>Сахно Т. В., Голік Д.</i> Чароїт: фізико-хімічні властивості .....	192
<i>Красношлик А. І., Семенов А. О.</i> Принципи вибору джерел світла для вирощування рослин у закритому ґрунті .....	198
<i>Ткаченко А. С.</i> Використання нових цукрозамінників у виробництві борошняних кондитерських виробів .....	201
<i>Федоркіна І. А.</i> Оцінка споживних властивостей булочних виробів пароконвекційним методом .....	204
<i>Чорна Т. О., Бакаєнко О. В.</i> Товарознавча порівняльна оцінка якості оливкової олії від різних виробників .....	207
<i>Чорна Т. О., Синельникова Г. О.</i> Товарознавча оцінка якості маргаринової продукції вітчизняних виробників .....	209
<i>Шурдук І. В., Серік М. Л.</i> Дослідження структурно-механічних характеристик варених ковбасних виробів, збагачених на сполуки кальцію .....	211

### **СЕКЦІЯ 3** **УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ТОВАРІВ І ПОСЛУГ**

---

<i>Кожушко Г. М., Дугніст Л. В.</i> Попередження забруднення навколишнього середовища відходами розрядних ламп .....	215
<i>Dem'anyenko Y., Lykholat O. A., Vyshnikina O. V.</i> Comparison of Ukrainian and international quality standarts for meat products.....	218
<i>Байдакова І. М.</i> Якість продукції у формуванні її конкурентоспроможності .....	222
<i>Баля Л. В., Гладка А. О.</i> Характеристика сировини і її вплив на якість кавових напоїв .....	224
<i>Бірта Г. О.</i> Вітчизняний та зарубіжний досвід управління якістю свинини.....	226

<b>Булах М. В., Колтунов В. А.</b> Вітамінний склад гарбузів на Поліссі .....	230
<b>Бургу Ю. Г.</b> Сучасні стандарти і вимоги до товарної якості свинини .....	233
<b>Васильева И. И.</b> Технический сервис телевизоров – составляющая конкурентоспособности .....	236
<b>Вишнікіна О. В., Навроцька Н. Г.</b> Експертні характеристики імпортованих виробів з хутра .....	239
<b>Войтенко С.Л., Петренко М. О.</b> Характеристика м'яса свиней різних генотипів, як основа виробництва якісної продукції .....	243
<b>Голодюк Г. І.</b> Комплексна оцінка якості фарбувальної композиції .....	246
<b>Дадашева К. С.</b> Проблема качества является важнейшим фактором повышения уровня жизни .....	249
<b>Денисенко Т. М., Гаценко С. В.</b> Щодо якості та безпечності харчових продуктів .....	251
<b>Доманцевич Н. І., Старченко С. І.</b> Повторна переробка політетрафторетилену .....	254
<b>Дудла І. О., Соболев О. М.</b> Проблеми та шляхи розвитку виробництва вовняної текстильної продукції .....	257
<b>Капліна Т. В., Столярчук В. М.</b> Проблеми управління якістю послуг у готельно-ресторанній сфері .....	261
<b>Колчева Д. В.</b> Забезпечення пожежобезпечності меблево-декоративних тканин за умови оброблення вогнезахисними препаратами .....	263
<b>Костык С. В., Ковешникова Т. А.</b> Системы управления качеством и безопасностью пищевых продуктов как основа повышения конкурентоспособности предприятий .....	266



<b>Костык С. В., Павлуненко Л. Е.</b> Контроль тригалогенметанов в питьевой воде .....	269
<b>Крюк Т. В.</b> Управління якістю посудогосподарчих виробів з пластмас, що контактують з харчовими продуктами, шляхом товарознавчої експертизи.....	273
<b>Куделіна Г. М.</b> Аспекти проблеми якості та безпеки косметичної продукції.....	276
<b>Молебна Л. І., Самбур Д. В.</b> Шляхи вдосконалення асортименту і якості дитячого шкіряного взуття у магазині «ЄВРОТОП», м. Кременчук.....	278
<b>Нагорна Н. П., Кібзун В. М.</b> Особливості виявлення радіаційного випромінювання в будівельних матеріалах.....	281
<b>Ніколайчук Л. Г., Андрухів В. В.</b> Дослідження безпечності дитячих іграшок.....	284
<b>Одарченко Д. Н., Сподарь Е. В., Бабич А. О., Гасай Е. Л.</b> Изучение безопасности овощных полуфабрикатов на основе томатов и перца сладкого по микробиологическим показателям .....	288
<b>Одарченко Н. С., Одарченко А. Н., Сесь А. М., Соколова Е. Б.</b> Изучение физического состояния воды в тестовых полуфабрикатах с добавлением растительного сыря .....	290
<b>Пахомова І. В.</b> Використання природних антиоксидантів для виробництва вафельної продукції.....	292
<b>Пенкіна Н. М., Колесник В. В.</b> Дослідження якості панчішно-шкарпеткових виробів, які реалізуються на споживчому ринку м. Харків.....	294
<b>Передрій О. І.</b> Оцінка якості захисних покриттів .....	296
<b>Плахотін В. Я., Омельченко Н. В., Юдічева О. П.</b> Системи НАССР – запорука безпеки харчових продуктів для споживачів та конкурентоспроможності для підприємства.....	299

<b>Плахтій Ю. Р., Байцар Р. І.</b> Споживчий ризик на ринку товарів.....	303
<b>Рижкова Г. А.</b> Сучасні особливості експортно-імпортних операцій з хутром.....	306
<b>Сапожников А. Н., Кокарева М. В.</b> Определение уровня качества наручных электронно-механических часов, реализуемых на потребительском рынке г. Новосибирска .....	308
<b>Семенов А. О.</b> Ультрафіолетове бактерицидне знезараження сипучих харчових продуктів .....	311
<b>Сорокіна С. В., Філобок Д. І.</b> Формування декоративності горщикової <i>begonia hybrida elatior</i> під впливом різних видів добрив .....	314
<b>Теплякова Г. В., Махов М. С., Зайцева М. О.</b> Дослідження якості соків вітчизняного виробництва.....	317
<b>Чорна Т. О., Несвіт М.Н.</b> Товарознавча порівняльна характеристика показників якості та безпечності декоративної губної помади від різних виробників .....	320
<b>Шегинський О. В., Симчук С. Є.</b> Оцінка якості розробленої синтетичної шкіри.....	322
<b>Шелудько В. М. Квашніна І. П.</b> Якість і безпечність – запорука конкурентоспроможності маффінів.....	324
<b>Шерембей Я., Гавриляк М.</b> Огляд законодавчо-нормативної бази-регулювання якості соків на українському та європейському рівнях .....	326
<b>Шунькіна О. В.</b> Вплив сировинних матеріалів на споживні властивості поліетиленових труб.....	329
<b>Юдічева О. П.</b> Роль біофортифікації у підвищенні вмісту мікронутрієнтів у свіжих овочах і покращенні їх якості.....	333
<b>Ярошевич Т. С., Ягелюк С. В.</b> Проблеми якості та безпечності харчової продукції .....	336

## СЕКЦІЯ 4

## МАРКЕТИНГОВІ АСПЕКТИ ТОВАРОЗНАВСТВА

<i>Бондаренко В. М.</i> Організація маркетингу на роздрібному підприємстві .....	339
<i>Кайнаш А. П., Петровець А. В.</i> Грибна індустрія України: стан та споживчий попит .....	341
<i>Кайнаш А. П., Чаричанська В. Ю.</i> Сучасний стан ринку молочних товарів України .....	345
<i>Кухтіна Н. М.</i> Дослідження естетичних властивостей тари горільчаних виробів .....	348
<i>Міневич Г. Я., Бульчак Ю. В.</i> Сучасні проблеми формування вітчизняного ринку олії соняшникової.....	351
<i>Орлова В. М., Терещенко О. О.</i> Swot-аналіз мережі кав'ярень «Coffee life» .....	354
<i>Офіленко Н. О., Стукало О. В.</i> Аналіз сучасного ринку какао-порошку в Україні .....	358
<i>Павлова В. А.</i> Асортиментний портфель торговельного підприємства.....	361
<i>Ткачук В. В., Речун О. Ю.</i> Сучасні тенденції на ринку тютюнових виробів .....	365
<i>Хмельницька Є. В., Власова К. В.</i> Формування ринку харчових концентратів.....	369

## СЕКЦІЯ 5

## ПРОБЛЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

<i>Аношкина Е. А.</i> Роль экспертных организаций в системе аккредитации в области обеспечения единства измерений.....	372
<i>Букреева О. С.</i> Проблемы технического регулирования производства и эксплуатации автомобильного транспорта .....	379

<i>Вовк В. Н.</i> TQM: история возникновения понятия .....	382
<i>Волкова Н., Муллин А.</i> Органы сертификации персонала .....	384
<i>Катрич В. М.</i> Технічне регулювання в Україні: проблеми сьогодення .....	388
<i>Пчелинцева Л. В.</i> Лаборатория неразрушающего контроля как механизм независимой инспекции опасных производственных объектов .....	392
<i>Сахно Т. В.</i> Новая версия международного стандарта по сертификации персонала.....	396
<i>Семенов А. О.</i> Дослідження відповідності дитячих світильників вимогам безпеки технічних регламентів.....	402
<i>Старченко С. І.</i> Стан стандартизації виробництва фторопластових виробів .....	407
<i>Шумський О. В., Беднарчук М. С. Садловська С. І.</i> Термінологічні проблеми у сфері товарного маркування у чинному законодавстві.....	409

## **СЕКЦІЯ 6**

## **ВЗАЄМОДІЯ В СИСТЕМІ «ВИЩА ОСВІТА – РИНОК ПРАЦІ»**

<i>Рогоза Н. Е.</i> Системные подходы формирования корпоративной коммуникационной инфраструктуры ВНЗ.....	414
<i>Кожушко Г. М., Дугніст Л. В.</i> Участь студентів у госпдоговірних НДР – ефективний шлях налагодження зв'язків з роботодавцями .....	421
<i>Бойко Г. М.</i> Формування психологічного мислення майбутніх фахівців із фізичного виховання, спорту та здоров'я людини в світлі вимог сучасного ринку праці .....	423
<i>Волошко Л. Б.</i> Професійна компетентність фахівця в контексті вимог сучасного ринку праці .....	428

<b>Губа Л. М., Басова Ю. О.</b> Впровадження інноваційних методів навчання при викладанні дисципліни «Основи наукових досліджень» як форма підвищення професійної підготовки товарознавців.....	431
<b>Іноземцев В. А., Мороз С. Е.</b> Підготовка товарознавців до професійної діяльності у рамках навчального комплексу «технікум – університет».....	433
<b>Пантюшина О. В.</b> Товарный менеджмент как инновационный подход в классическом товароведении .....	436
<b>Панченко В. Г., Свищева Я. А., Дубына А. М.</b> Формирование химического научного мировоззрения у студентов аграрных специальностей в процессе изучения химических дисциплин.....	440
<b>Перебийніс В. І., Перебийніс Ю. В.</b> Зміни у процесі професійної підготовки: тенденції та закономірності .....	442
<b>Шалаев В. А., Панченко В. Г., Адонина Н. В., Бабакишиева Е. Н., Тимофийчук О. А.</b> Комплексный подход к изучению естественных наук в процессе адаптации иностранных студентов подготовительного факультета к обучению в высшей школе .....	445
<b>Шенгерій Л. М.</b> Раціональні засади побудови підручника з логіки для студентів ВНЗ.....	447

**ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИУРЕТАНОВ НА ОСНОВЕ  
ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО СЫРЬЯ**

*Л. В. Кобриня, к. х. н.; В. В. Бойко, к. т. н.;  
С. В. Рябов, д. х. н.; Ю. Ю. Керча, чл.-кор. НАНУ  
ИХВС НАН Украины, Киев*

Полиуретаны (ПУ) представляют весьма обширный класс полимеров, на базе которых можно получить практически все технически ценные полимерные материалы – жесткие и эластичные синтетические волокна, каучуки и резины, пленочные материалы, покрытия, клеи, пенопласты различной жесткости др. Возможности получения на основе полиуретанов столь разнообразных полимерных материалов заложены, главным образом, в особенностях их химического строения, которые определяются структурой и соотношением ПУ-составляющих, условиями синтеза [1].

В настоящее время потребление полиуретанов в мире непрерывно растет. Так, в 1990 г. мировой объем производства полиуретанов составлял ~5 млн тонн, а уже к 2002 г. он достиг 9,5 млн тонн. Темпы роста и потребления полиуретанов в мире составляет около 10 %. Например, потребление полиуретанов на душу населения в Японии и странах ЕС составляет 5 кг, а для стран Северной Америки – 6 кг.

Полиуретаны представляют собой полимеры, содержащие в основной цепи макромолекулы уретановые группы  $-\text{HN}-\text{CO}-\text{O}-$  [2]. Их получают поликонденсацией ди- или полиизоцианатов с соединениями, содержащими гидроксильные группы [3, 4]. В зависимости от исходных реагентов в макроцепи полиуретана могут присутствовать, кроме уретановых групп, другие группы, например, амидные, карбамидные, простые эфирные и сложно-эфирные группы.

В настоящее время список используемых при синтезе полиуретанов ди- и полиизоцианатов существенно расширился. Ниже приведен список наиболее важных ди- и полиизоцианатов (рис. 1).

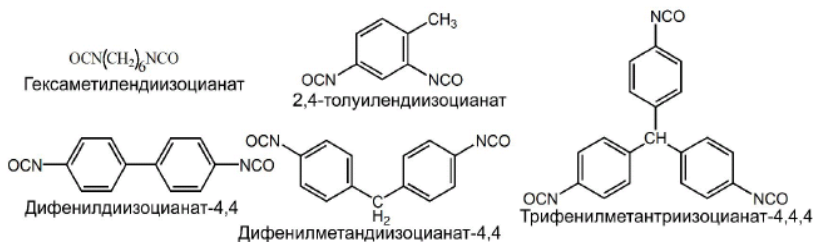


Рисунок 1 – Ди- и полиизоцианаты используемые для синтеза полиуретанов

Для получения полиуретанов представляется перспективным использование природного возобновляемого сырья, в частности рапсового масла, что обусловлено наличием в нем гидроксильных групп различной природы, способных вступать в реакцию с диизоцианатами.

На сегодняшний день природные масла применяются при производстве лаков, красок, эмалей, олиф, а также пластифицирующих и поверхностно-активных материалов. Использование природных соединений для получения полимерных материалов, способных заменить и даже улучшить уже существующие традиционные полимеры, одно из актуальных направлений современного полимерного материаловедения, в том числе с точки зрения экологической безопасности окружающей среды.

Целью данной работы было получение полимерного материала с использованием модифицированного рапсового масла и изучение его структуры и свойств.

Синтез полиуретанов проводили по стандартной методике: на первой стадии получали линейный форполимер, на концах которого содержатся изоцианатные группы, затем на второй стадии проводили отверждение (структурирование) форполимера взаимодействием с различным количеством модифицированного рапсового масла (33–68 масс. частей), полученного по методике, описанной в [5].

Исследование структуры образцов полимерных материалов проводили методами ИК-спектроскопии, ДСК, ТГА.

Установлено, что полученный полимерный материал по структуре представляет собой сегментированный полиуретан с присущими ему физико-механическими свойствами.

Образцы полиуретана на основе модифицированного рапсового масла были исследованы на предмет их биодеструкции. Для этого образцы помещались в климат-термокамеру для исследования влияния на них климатических факторов. При выдерживании композитов в климаттермокамере в течение 120 дней потеря массы была незначительной и составила от 3–5 % от первоначальной массы образца.

На основании проведенных испытаний полученных образцов был сделан вывод, что рапсовое масло перспективно для получения полиуретановых композитов, чьи характеристики не уступают промышленным материалам.

#### **Информационные источники**

1. Керча Ю. Ю. Физическая химия полиуретанов / Керча Ю. Ю. – К. : Наук. думка, 1979. – С. 224.
2. Липатов Ю. С. Структура и свойства полиуретанов / Липатов Ю. С., Керча Ю. Ю., Сергеева Л. М. – К. : Наук. думка, 1970. – С. 279.
3. Дж. М. Бюиста. Композиционные материалы на основе полиуретанов / Дж. М. Бюиста. – М. : Химия, 1982. – С. 240.
4. Леонович А. А. Высокомолекулярные соединения / Леонович А. А., Крутов С. М. – Л., 1984. – С. 89–91.
5. Пролімерний журнал / В. О. Віленський, Ю. Ю. Керча, Т. В. Дмитрієва, Л. А. Гончаренко, В. І. Бортницький, Г. Є. Глієва, 2011. – Т. 33, № 2. – С. 165–170.

### **IRON-BASED MICROTRACERS AND THEIR USE IN FEED APPLICATIONS**

***Nikolay Barashkov, David Eisenberg***

*Micro Tracers, Inc, 1370 Van Dyke Ave., San Francisco, CA 94124,  
United States*

#### **ABSTRACT**

This presentation is devoted to a wide variety of analytical ferromagnetic tracers used to assure the quality of mixed formula animal and poultry feeds. When formulated in vitamin, mineral or medicated premixes, a Microtracer<sup>TM</sup> serves to mark the presence of the premix in the finished feeds as well as to identify the premix and feeds containing it as proprietary. When assayed quantitatively, a Microtracers<sup>TM</sup> can be used to document efficacy of mixing as well



as adequacy of batch to batch “cleanout” of mixers and other feed manufacturing equipment.

Iron-based tracers coated with food dye(s), as well as the recent development of several new types of ferromagnetic microtracers will be discussed

## **INTRODUCTION**

The worldwide formula feed industry manufactures more than 400 million tons annually. Manufacturers waste labor, energy and capital when they mix feeds longer than necessary to achieve a complete blend. Excess mixing may also cause degradation of vitamins and medications. If feed is not completely mixed, portions of the feed will contain either too much or too little of the formulated ingredients. This excess variability causes economic losses to users of the feed and may increase the incidence of illegal drug residues. Periodic routine mixer testing is both economically and ethically justified. The mid-1990s brought an increased interest from regulatory authorities in many countries in assuring medicated feeds are mixed completely and that all micro ingredients are added as formulated.

Failure to consistently add the formulated levels of micro ingredients may be a greater problem in technologically advanced countries, where computerized micro-bin systems are commonly used to add micro ingredients. Feed manufacturers owe a response to the public to ensure their feeds are properly manufactured. This interest coincides with their self-interest to make the best product reasonably possible. This benefits the feed manufacturer’s customers and the feed manufacturer himself if he is an integrated producer. By developing and implementing well-designed sampling and analysis plans to document the efficacy of these manufacturing processes the feed manufacturer can validate his mixing and micro ingredient addition operations.

Different substances including protein, microminerals [1], salt [2], and drugs [3] have been suggested as markers to measure feed mixing efficiency. The tracers for livestock feeds, which include chromium mordanted fiber for the particulate phase and cobalt-ethylene diaminetetracetic acid for the liquid phase have been proposed [4].

U.S. Patent Applications [5, 6] describes two types of markers (tracers) which are environmentally stable and resistant to food and feed processing. These products, Generally Recognized As Safe

("GRAS"), consisting of a cellulosic fiber fraction can be used to mark all the baked products from a single bakery or manufacturer. The first type of markers, i.e. the fibrous cell fraction could be included in the fiber component for labeling purposes. Another type of markers is made of specific fibrous cell types from non-traditional bakery food ingredients. These markers would make the identification more specific for a particular baked product, but might not be able to be included in all the baked goods from a particular bakery. Sub-cellular markers could also be isolated and included as part of the fiber portion of the label. The presence of a cellular and/or a secondary sub-cellular fraction would offer additional identification probabilities for baked products. According to [5, 6], the secondary marker can be in the form of one or more reactants, particularly chromophoric reactants, which are added to the cellulosic markers. These are compounds that will react with specific reagents to produce color many times more intense than that of dyes or other colorants. Copper is an example of a metallic ion that is commonly found in foods and that can be determined to be located in a particular structure rather than distributed throughout the food matrix.

Robinson [7] proposed several types of tracers, suitable for use as markers containing information about the following: a) a crop variety designation related to the agricultural product; b) a specific trait associated with the agricultural product; c) the agricultural product's genetic content. According to these inventions, the information containing in these markers which can be made of a paper, cardboard, plastic, rubber, metal, fiber or other such material or materials, can be human-readable, machine-readable or both. The human-readable markers include alpha-numeric characters, graphical designs or several different color codes. This type of marker can also be machine readable. For example, it can be scanned or imaged by an optical reader device having optical character reading or other such capabilities.

For the last 30 years the ferromagnetic tracer particles which could be separated from the bulk mix much faster and easier than prior tracers by means of magnetic separators have been successfully used in practice. Number of patents assigned to Micro Tracers, Inc. [8–12] disclose the composition of vehicle which comprises a ground soft iron or other ferromagnetic material. Certified FD&C dyes may be used as identifiable coating materials. Since the tracer particles

were to be counted, even major losses of the distinguishing adsorbed layer to the bulk material by abrasion or diffusion could be tolerated without loss of accuracy in the particle count. In animal feed applications, essential nutrients or drugs may themselves be used as identifiable coatings. An advantage of the tracers disclosed in inventions, assigned to Micro Tracers, Inc is that they can be separated from a mix much faster and easier than prior tracers by means of a magnetic probe. These tracers may be separated from a mix by means of a magnetic probe from either a sample of mix, or a moving stream of mix, conveyed during production. The vehicle for the ferromagnetic tracers can be magnetized by a magnetic field, but that will lose its magnetism in the absence of such a field. The particulate ferromagnetic material passes a U.S. 40 mesh screen but is retained by a U.S. 325 mesh screen. Finer or coarser ranges may be preferred depending upon the nature of the dry mix to be marked with the tracer.

Coated tracers may be produced by first dry-blending 0,1 % to 5 % by weight of water soluble FD&C colors with the particulate ferromagnetic vehicle. Water is then added to the dye mixture to dissolve the dye and then mixing is continued. The mix is then dried, and screened. The portion of the dry mix passing U.S. 40 mesh screen but retained by U.S. 325 mesh screen is packaged as the finished product. The screening may be varied depending upon application. Certified FD&C dyes such as Blue #1, Blue#2, Red #2, Red #3, Red #40, Yellow #5, Yellow #6 and others serve as easily identifiable coating materials. Mixtures of dyes differing in diffusion rates may be used to increase the number of different tracers and to produce truly unique markers. For example mixtures of Blue #1 and Yellow #6 produce blue streaks or rings with yellow nuclei by the detection procedure described herein below. Mixtures of Blue #1 and Red #2 produce blue streaks or rings with red nuclei.

Three types of existing iron-based Microtracers<sup>TM</sup> include the following: 1. Microtracer F (Iron Grit 25,000 particles per gram); 2. Microtracer FS (Stainless steel greet 50,000 particles per gram); 3. Microtracer RF (Reduced iron powder > 1,000 000 particles per gram). When formulated in vitamin, mineral or medicated premixes, a microtracer serves to mark the presence of the premix in the finished feeds as well as to identify feed additives and feeds containing such additives as proprietary. When assayed quantitatively, a Microtracers<sup>TM</sup> can be used to document efficacy of mixing

as well as adequacy of batch to batch “cleanout” of mixers and other feed manufacturing equipment.

Detection of the tracer in samples of finished feed may be easily achieved by means of a magnetic probe. Alternatively, the tracer may be detected in a moving stream of feed by means of a magnetic probe.

Below we will consider two applications of iron-based tracers coated with single color food grade dye which include the validating the mixing process and testing for “Cross Contamination” in Medicated Feeds. Besides traditional tracers, the recent development of several types of new types of microtracers will be discussed.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

### **1. Validating the mixing process.**

At least five issues must be considered in validating the mixing process [13,14]: 1. Selection of - one or more tracers; 2. Addition of the tracer to the test feed; 3. Sampling the feed; 4. Analysis the samples; 5. Interpreting the results.

**1.1. Selection of the tracer.** Whatever analyte is chosen for the mixer test, it will then be used as a tracer for all other ingredients. If it yields results typical of a complete mix, one will assume all other ingredients are mixed completely. This may not always be a correct assumption. Powdered feed additives may become electrostatically charged and stick to the walls of mixers that accumulate as clumps that drop off rarely. If one tests for this ingredient as a tracer, analytical results will be consistent among samples but always low on average unless one happens to test the rare clump. Such an analyte would not accurately reflect the mixing of other ingredients and would probably be an inappropriate choice for use in evaluating mixer performance.

At least the following criteria should be considered in selecting the tracer: A. The tracer should be contributed from only one source; B. The tracer should be a microingredient; C. There should be an analytical procedure to determine the tracer of known or determinable accuracy and precision; D. The analytical procedure should be inexpensive; E. The analytical procedure should be quick: ideally one that may be performed “on-the spot”; F. One should be able to interpret results objectively.

Vitamin and drugs assays may be used to validate completeness of mix, but they are expensive, are often subject to considerable analytical error and often require weeks before analytical results are

reported. Salt is often used as a tracer to evaluate mixing by determining either sodium or chlorides in feeds. Salt, however, has significant deficiencies as a tracer. It is added at five to 20 kilos per metric tonne and is therefore hardly a microingredient. It may not be reasonable to assume mixing of a medication added at three parts per million is correct based upon acceptable results for salt added at 20,000 parts per million. Further, sodium and chloride may be contributed to feeds by other ingredients, yielding background “noise” confusing interpretation of results.

Minerals and amino acids are also widely used and these largely meet the criteria outlined in this paper and generally yield meaningful information. The cost of analysis for minerals such as manganese and zinc by atomic absorption spectrophotometry is often low, possibly \$20/sample if preformed by a commercial laboratory or less if performed by the feed manufacturer. Reproducibility of results on a given sample is often good with a coefficient of variation of five to eight per cent possible. Some minerals are contributed to feeds in significant quantities from only one source: the mineral premix. Amino acid analyses by HPLC may be reproducible with a coefficient of variation of five per cent or less, although they may be more costly to perform than mineral analyses. Microtracers™ F are also used widely to evaluate mixing. These non-nutrient particulate tracers are designed to satisfy the criteria outlined in this paper. The analytical error in their determination may be two to three per cent and they may be performed “on-the spot” by technicians with comparatively little training.

**1.2. Addition of the tracer to the test feed.** This should be via a premix possibly made by mixing the tracer by hand with other common feed ingredient. The amount of premix added to the test feed should be similar to the lowest addition ingredient normally formulated in the feed. If medicated premixes added at 500 grams/tonne then the tracer premix might be added at this level. The location of tracer addition is usually where other microingredients are added. Test results will then validate existing procedure, the tracer may also be added at other locations to determine if the location of microingredient addition has a significant effect on the time required to achieve a complete mix. In several tests, it took 30 second or less to achieve a complete mix when a tracer was added into the center of the mixer is compared with when it added at the end of the mixer.

**1.3. Sampling the feed.** In validating mixer performance “grab” samples should ideally be taken from within the mixer. The samples should be carefully identified and all test parameters should be carefully recorded. Samples should be adequate in size to permit repeat analysis samples evidencing unusual results. How many samples should be taken? Taking one sample is an infinite improvement over taking none. We usually take ten samples from each of five consecutive batches and believe this adequate to detect major deviations from complete mixing that could lead to significant economic losses or regulatory compliance problems.

**1.4. Analysing the samples.** One should take a given weight of sub-sample from each sample for analysis without homogenizing the sample. This makes the “level of scrutiny” of the test the weight of the sub-sample analyzed rather than the weight of the sample taken. It makes the test more severe, increasing the likelihood of a filling conclusion but also improving the likelihood a favorable result is correct. If mixing is good the worst of conditions, then it should be good under less severe ones. The ideal “level of scrutiny” would be batches of feed consumed by target animals poultry or fish at one feeding.. The ideal “level of scrutiny” for the tracer would be one added at the lowest level of any microingredient formulated in the feed, though this issue is complex and effected by intermediate mixing procedures utilized to achieve adequate dispersion. For example, critical microingredients may be dissolved in a liquid and sprayed onto a dry carrier to facilitate achieving adequate dispersion. Samples should then be analyzed using appropriate methodology, proper instrumentation and skilled personnel.

**1.5. Interpreting results.** This should be done by comparing the coefficient of variation found from the test data with the coefficient of variation inherent in the method. The method coefficient of variation is what one would expect from repeat analysis of the same sample. Using a maximum permitted coefficient of variation of 10 per cent is arbitrary and capricious unless it can be related to the variability of the analysis. If a coefficient of variation of two per cent can be achieved from a method, this could be used as the goal for judging a mix complete. If a coefficient of variation of 15 per cent was the best that could be achieved front a method, this could be used as a goal for judging a mix complete. Such standards would be unrealistically high however, as 50 per cent of all tests of a complete mix would evidence more variation than the goal. A more realistic

goal would be to consider results acceptable if they would occur by chance from a complete mix in at least one per cent of all tests of such a mix. This may mean considering data as evidencing a complete mix when it yields a coefficient of variation is 50 per cent or more greater than the method coefficient of variation. In evaluating particulate tracer counts, one may utilize Poisson statistics to determine if mixing is complete. If one makes no allowance for analytical error, if a mix is complete it should yield test results with I standard deviation equal to the square root of the average count. An average count of 100 should yield a standard deviation of 10 and a coefficient of -variation of 10 per cent. An average count of nine would yield an expected standard deviation of three and an expected coefficient of variation of 33 per cent.

## **2. Testing for “Cross Contamination” in Medicated Feeds.**

Medicated animal, poultry and aquatic feeds are often manufactured at feedmills making feeds for many species or if not at least many formulations for one species. Contamination of medications to non-target feeds is inevitable but quantifiable and controllable. Medicated feed assays, unfortunately, often do not offer a viable control mechanism because: they are expensive, they cannot be performed immediately and they are often inaccurate at contamination levels (i.e. 1 % or less of formulated levels) [15].

Microtracers F offer a vehicle for locating and quantifying “cross contamination” of medicated feeds. Instead of running expensive drug assays, one uses one or more Microtracers F as indicators for the coded medication. The tracer is first mixed into the medicated feed premix, then the premix is added to the feed and mixed. Many samples are taken either only at truck loading or at many locations, depending upon the scope of the study. It is critical that feeds not formulated with the microtracer follow the identical route at the feedmill as the “target” batch containing the microtracer. Samples yielding significant levels of the tracer may then be analyzed for the medication to confirm the preliminary results provided by the tracer.

**2.1. Addition of the Tracer.** The microtracer is generally added to the medicated premix to yield 50 grams of tracer per metric tonne of final feed. Since the tracer has an expected count of 25,000 particles/gram, this means  $50 \times 25,000$  or 1,250,000 colored iron particles are added to a one metric ton batch with 1,250 particles expected per kilogram of feed or 125 per 100 grams, assuming the

feed is completely mixed, the tracer is stable and it meets its specified count.

**2.2. Sampling.** One should take a minimum of four and preferably ten or more “grab” samples from the target batch formulated with the Microtracer. Samples of the target batch should weigh at least 200 grams and ideally be taken at several points in the feed production system. If one analyzes 80 gram “grab” sub-samples of each target sample, one will expect to find 100 tracer particles per sample. One should then take samples from one or more following batches not formulated with the medication or the tracer. These samples should weigh at least 1-kilo each. If one analyzes 800 grams of a feed supposed to contain no tracer and finds 100 tracer particles, then if total tracer recovery is 100 % of theory one may estimate 10 % of the total tracer (and thereby the drug) was found as contamination in that sample. By analyzing very large samples of feeds supposed to contain no tracer, the “sensitivity” (ability of the tracer to allow accurate detection of very low level contamination) may be improved by a factor of 10 or more. Individual batches of feed must be isolated and their flow controlled. All samples must be carefully identified and detailed records of all aspects of the test should be made.

*The basic flow of feed at a feedmill includes the following:* 1. feed ingredients after being ground to mash with a hammer mill (if necessary) are gravity fed into a mixer and mixed; 2. the mixed feed is then dumped into a surge bin. 3. the feed is then discharged from the surge bin using a screw conveyer; 4. the feed is then elevated in the feedmill using a bucket elevator system; 5. the feed is then gravity dumped into a holding bin over a pellet mill; 6. the feed is then pelleted and cooled; 7. the feed is then elevated again using a bucket elevator or pneumatic system; 8. the feed is then distributed to holding bins; 9. the feed is then loaded into trucks.; 10. the feed is then carried to farms where it is discharged into bins; 11. the feed is then distributed from the on-farm bins to the animals, poultry or fish for consumption.

Medications are usually added as a microingredient into the mixer, sometimes by hand but often utilizing computer controlled micro-bin systems. “Cross Contamination” of the medication may occur in the micro-bin system even before the medication reaches the mixer. “Cross contamination” to prior batches may also occur, as when mixer discharge gates leak and an earlier batch remains in the



surge bin. As an initial investigation, one may take samples of the “non-target” following feed only at truck loadout taking care to be certain the feed takes the identical route as the medicated feed with Microtracer. If one finds very little or no tracer from the loadout samples, this indicates there may be very little “cross contamination” occurring anywhere in the system. If one finds Microtracers in the “non-target” following feed, however, much more extensive testing is required to diagnose and then have a basis for correcting the problem.

Portions of the medication may be left as “contamination” to non-target batches at all production points. To reliably diagnose the potential for “cross contamination” of medications to non-target batches of feed, it is critical to take multiple “grab” samples at multiple locations of both the target batch (with medication) as well as one or more following batches. It must be re-emphasized that it is critical the following batches take the identical route through the feedmill as the initial medicated batch formulated with Microtracer.

### **Information sources**

1. Murthy K. S., Das C. T. Evaluation of mixer efficiency test., Indian J. Anim Nutr. 7 (1990). – P. 159–164.
2. Calderon V. Sodium chloride – based markers and their use for evaluation of feed mixing efficiency Proc. Western Section, Amer. Soc. Of Animal Science. – 2000. – V. 51. – P. 10–16.
3. Zinn R. A. A guide to feed mixing. Research Updates and Reports Desert Research and Extension Center, Thesis, UC Davis, 1999.
4. Shelford J. A. Additive for livestock feeds, US Pat. Appl. 20040076659, 2004.
5. Bates L. S. Methods of marking pharmaceutical products, US Pat. Appl. 20060018832, 2006.
6. Bates L. S. Methods of marking products using natural materials having genetically controlled micromorphological structures as markers, US Pat. Appl. 20060019006, 2006.
7. Robinson M. C. System, apparatus and method for marking and tracking bulk flowable material, US Pat. 6,796,504, 2004.
8. Eisenberg S. Iron-based tracers, US Pat. 3,469,990, 1969.
9. Eisenberg S. Tracers, US Pat. 4,029,820, 1977.
10. Eisenberg S. Tracer-containing composition, US Pat. 4,152,271, 1979.
11. Eisenberg S. Protected iron tracer composition and method of making, US Pat. 4,188,408, 1980.
12. Eisenberg S. Microingredient containing tracer, US Pat. 4,654,165, 1987.

13. Eisenberg D. The use of Microtracers<sup>TM</sup> F (colored uniformly sized iron particles) in coding the presence of coccidiostats in poultry feeds, Zootechnica International, December (1998). – P. 46–51.
14. Eisenberg D. Microtracers<sup>TM</sup> F and their uses in assuring the quality of mixed formula feeds, Advances in Feed Technology, 7 (1992). – P. 78–84.
15. Eisenberg D. Validating cross-contamination control, Feed International, September (2006) 1-4.nufacturers, Las Vegas, 2007.

## **STUDIES OF HYDROXYLAPATITE CRYSTAL MORPHOLOGY: A COMBINED INFRARED AND B3LYP STUDY**

***Fabio Chiatti, Yuriy Sakhno, Marta Corno, Gianmario Martra  
Piero Ugliengo, Dipartimento di Chimica & Centro di Eccellenza  
NIS, Università di Torino, Italy***

### **ABSTRACT**

In this work we have studied the adsorption process of CO on hydroxyapatite (HA), material of interest as biomimetic counterpart of inorganic phase of bones and teeth [1] and as catalyst/catalyst support [2, 3]. The peculiarities of the CO molecule (low reactivity but high selectivity towards adsorbing sites) make it one of the most common molecule to probe the surfaces features of inorganic materials. Theoretical models, simulated at a B3LYP level with the CRYSTAL code, FT-IR and high resolution transmission electron microscopy (HR-TEM) experiments have been adopted to study the adsorption processes of CO at HA surfaces.

Theoretically, we have considered four distinct slab models as HA termination: the stoichiometric HA(001) and HA(010)R (the R stands for “water-reacted”) surfaces and the non-stoichiometric HA(010)\_Ca-rich and HA(010)\_P-rich surfaces. The adsorption of CO at those surfaces has been studied by simulating the CO loading from 1 to 4 CO per unit cell (u.c.). After the geometry optimization, energetic and vibrational features have been evaluated. The enthalpy calculated at room temperature decreases with the increasing CO loading, from about 30 kJ·mol<sup>-1</sup> at lowest loading (1 CO/u.c.), towards a plateau at 20 kJ·mol<sup>-1</sup> for the highest coverage (4 CO/u.c.).

The same decreasing trend, here interpreted by the opposite behaviours of electronic and dispersive contributions, has already been observed, but not completely understood, in previous microcalorimetric experiments [4]. By a careful comparison between IR experimental spectrum of CO adsorbed on HA nanoparticles mainly exposing (010) facets (by HR-TEM) [5] and the spectra computed at B3LYP level for the considered HA terminations, it turned out that only the CO bands deriving from the CO adsorbed on HA(010)\_Ca-rich and the HA(010)\_P-rich terminations are matching the experimental band (see Figure 1). This is a strong indication that the interplay between quantum mechanical calculations and IR spectra allows to clarify the crystalline habit of nanostructured biomaterials/catalyst which may be very relevant for the biological activity/reactivity.

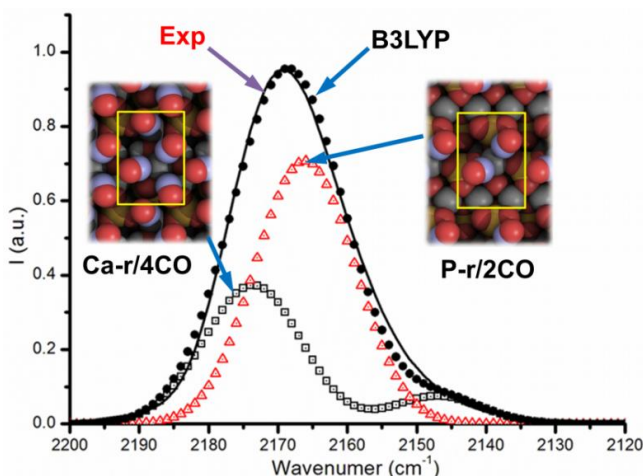


Figure 1 – Comparison between experimental and theoretical IR spectra. The black solid line represents the experimental spectrum; the red-triangles and the black-squares curves represent the spectra of the 2CO/HA(010)\_P-rich=P-r/2CO and the 4CO/HA(010)\_Ca-rich=Ca-r/4CO models, respectively; the sum of these two spectra originates the black-dot spectrum, which represents the total B3LYP spectrum

### Information sources

1. Dorozhkin, S. *Biology and Medicine Materials*, 2009, 2, 1975–2045.
2. Xu J., White T., Li P., He C., Han Y., *J. Am. Chem. Soc.*, 2010, 132, 13172–13173.
3. Diallo-Garcia S., Laurencin D., Krafft J. M., Casale S., Smith M. E., Lauron-Pernot H., Costentin G. *J. Phys. Chem. C* 2011, 115, 24317–24327.
4. Bolis V., Busco C., Martra G., Bertinetti L., Sakhno Y., Ugliengo P., Chiatti F., Corno M., Roveri N. *Phil. Trans. R. Soc. A* 2012, 370, 1313.
5. Sakhno Y., Bertinetti L., Iafisco M., Tampieri A., Roveri N., Martra G. *J. Phys. Chem. C*, 2010, 114, 16640–16648.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЇ НАНОКОМПОЗИТІВ: КРЕМНІЙОРГАНІЧНІ ПОЛІМЕРИ/ПОРИСТІ ПЛІВКИ $\text{SiO}_2$ ТА $\text{TiO}_2$

**Н. Остапенко**

*Інститут фізики НАНУ, Україна*

**В. Пекус; В. Гульбінас;**

*Центр фізики і технології, Литва*

**А. Єременко; Н. Смірнова**

*Інститут хімії поверхні НАНУ, Україна*

Кремнійорганічні полімери є фотопровідними та електролюмінесцентними полімерами, що і визначає перспективу їх застосування як активних транспортних та люмінесцентних шарів в оптоелектронних пристроях, а також люмінесцентних сенсорів та фоторезистів. Значний квантовий вихід люмінесценції є одним із головних параметрів, який і визначає застосування цих полімерів. Звичайно використовують плівки полімерів, в яких макромолекули утворюють агрегати, що приводить до значного гасіння їх люмінесценції, а також зменшення часу життя випромінювання. В результаті ці ефекти обмежують широту можливого використання полімерів. Теоретичні дослідження ряду авторів показали, що обмеження внутрішньомолекулярних рухів макромолекул повинно блокувати безрадіаційні процеси та активізувати радіаційні процеси, що є важливим механізмом для зменшення ефектів гасіння та підсилення люмінесценції.

В даній роботі і досліджуються шляхи суттєвого підсилення люмінесценції агрегатів в кремнійорганічних полімерах. Для цієї цілі розроблено метод виготовлення плівок орґано/неорґанічних наноккомпозитів. В якості неорґанічних матеріалів використані пористі плівки  $\text{SiO}_2$  та  $\text{TiO}_2$  з певним розміром та висо-

кою площею поверхні нанопор. В якості органічного компонента взято кремнійорганічний полімер полі(ді-гексилсилан) (ПДГС), оптичні властивості якого добре відомі з літератури.

Одержані нанокompозити на основі ПДГС, введеного в нанопори плівок  $\text{SiO}_2$  та  $\text{TiO}_2$ . Досліджені спектри люмінесценції, поглинання та час життя люмінесценції нанокompозитів ПДГС/ $\text{SiO}_2$  і ПДГС/ $\text{TiO}_2$  в широкому інтервалі температур 15–300 К. Показано, що в спектрах люмінесценції досліджених нанокompозитів домінують смуги агрегатів, але оптичні властивості суттєво покращені в порівнянні з плівками полімеру ПДГС. Одержано, що інтенсивність люмінесценції нанокompозитів, положення та напівширини смуг люмінесценції, а також час життя люмінесценції практично не залежить від температури.

Доведено, що інтегральна інтенсивність люмінесценції нанокompозиту ПДГС/ $\text{SiO}_2$  в 1,5 рази більше ніж для плівки полімеру при кімнатній температурі. Ці дані показують, що в нанокompозитах менш ефективна дифузія екситонів та суттєво менше гасіння люмінесценції ніж в плівках полімеру. Тобто, нанокompозити є перспективними матеріалами для одержання полімерів з покращеними люмінесцентними характеристиками.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ И ДЕКОРАТИВНЫХ СВОЙСТВ ФОТОПОЛИМЕРИЗУЮЩИХСЯ МАТЕРИАЛОВ**

***В. Г. Сысюк, К. Т. Н., С. Н. С.; В. М. Гранчак, Д. Х. Н.;***

***П. М. Давискиба***

*ИХВС НАНУ, ИФХ НАНУ, Киев*

Проведены исследования по созданию фотополимеризационноспособных композиционных материалов на основе олигоэфиракрилатов и уретанакрилатов с включением дисперсных органо-неорганических наполнителей. Такие материалы нашли применение в технологиях создания изображений в полиграфии, в качестве печатных красок, лаков (защитных и цветных), в микроэлектронике в качестве защитных покрытий печатных плат, диэлектрических и проводниковых паст, в приборостроении для защиты и окраски панелей приборов, в техниках декорирования и др. областях [1, 2].

Применение фотополимеризующихся материалов позволяет при помощи актиничного излучения выполнять конструиру-

вание структуры полимера, включая в полимерную матрицу определенное количество структурированных фрагментов, и дальнейшим формированием наноразмерных систем с заданным комплексом свойств. При создании таких материалов использовали разработанную систему красителей и наполнителей с различной степенью модификации поверхности частиц, что позволило регулировать диэлектрические, оптические, физико-механические и цветовые характеристики материалов и покрытий. В результате активного взаимодействия олигомер-полимерной структуры с частицами наполнителей и красителей появляется возможность управлять фотохимическими свойствами композиционных материалов, а также физико-механическими и электрофизическими характеристиками покрытий и структур [3].

Регулирование оптических и цветовых характеристик достигалось включением в состав лаковой композиции неорганических ахроматических частичек. В качестве таких наполнителей применяли каолиниты с модификацией поверхности частичек при помощи поверхностно-активных веществ и без модификации (природные). Насыщенность цвета и яркость покрытий регулируются за счет избирательного взаимодействия наполнителя с красителями и адсорбцией частичек красителя на поверхности субстрата (наполнителя).

Создание определенной системы совмещения красителей и наполнителей дает возможность получить широкую гамму лаков разнообразных оттенков, что позволяет использовать ограниченный ассортимент красителей и наполнителей для создания декоративных эффектов на различных поверхностях.

Регулирование реологических, фотохимических и физико-механических характеристик материалов обеспечивается природой компонентов композиции: олигомеров, мономеров, системой фотоинициаторов, модификаторов. Изменение состава композиционного материала при помощи синтезированных олигомерных модификаторов приводит к формированию пространственно-сшитой структуры полимера с новым комплексом свойств, что позволяет создавать композиционные материалы с регулируемыми характеристиками, значительно расширить возможности этих материалов и области их применения.

Использование разработанных материалов в качестве фотоадгезива в процессах отделки печатной продукции и упаковки позволяет заменить горячее тиснение фольгой на эффективный

процесс холодного тиснения фольгой при изготовлении этикеточной продукции и обеспечить высокую производительность технологии, её экономичность и требуемое качество продукции [4]. Получена также возможность использования модифицированных фоточувствительных материалов в качестве оптических клеев для конструкционных соединений стекло-керамика в оптико-электронных приборах, которые заменяют существующие эпоксидные клеи, имеющие ряд недостатков. Использование фотоклеев обеспечивает высокую эффективность и надежность эксплуатации оптико-электронных приборов. В таблице показано области применения фотополимеризующихся материалов, приведены основные эксплуатационные характеристики в сравнении с традиционно используемыми материалами: в полиграфической промышленности в качестве фотоадгезива – импортный дорогостоящий материал, в оптико-электронике – малоэффективный эпоксидный клей.

Таким образом, структурные преобразования фотополимеризующихся материалов при помощи подбора основных компонентов композиции и включения в состав олигомерных модификаторов, создают возможность моделирования структурно-механических и декоративных свойств материалов применительно к различным областям использования в промышленности.

**Таблица 1 – Сравнительная оценка разработанных материалов**

Наименование показателя	Фотоадгезив Foil Bond (импортный)	Разработанный фотоадгезив	Эпоксидный клей K400	Разработанный фотоклей
	полиграфия		оптико-электроника	
Время экспонирования	30 с, с темновым доотверждением	7–10 с, без доотверждения	48 ч	5 с
Адгезия	плохая к полипропилену	хорошая к полипропилену	хорошая к стеклу	хорошая к стеклу, металлу
Относительная твердость, баллы	9–10	12	12	12
Эластичность, мм	5	2	10	2

### Информационные источники

1. Грищенко В. К. Жидкие фотополимеризующиеся композиции / Грищенко В. К., Маслюк А. Ф., Гудзера С. С. – К. : Наукова думка, 1988. – 206 с.
2. Климова Е. Д. Фотополимеризующиеся композиции для печатных и отделочных процессов / Климова Е. Д. – М. : издательство МГУП, 2000. – 202 с.
3. Сисюк В. Г. Наповнення олігомер-мономерних систем у фотополімеризаційноздатних матеріалах для технології виготовлення друкарських плат / Сисюк В. Г., Гранчак В. М., Ключай О. І. / Полімерний журнал. – 2004. – Т. 26, № 4. – С. 249–253.
4. Патент України № 31777. Фотополімеризаційноздатний адгезив для оздоблення зображень фольгою для тиснення. – Заявл. 19.11.2007. – Опубл. 25.042008.

### АГРЕГАЦИОННО-ИНДУЦИРОВАННАЯ ЭМИССИЯ

**И. С. Иргибаетова, А. А. Алдангоров, А. И. Мантель,  
Б. Ч. Танг**

*Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева,  
Казахстан*

*Гонконгский университет Науки и Технологии, Китай*

*Department of Chemistry, Institute of Nano Science and Technology  
Hong Kong University of Science & Technology (HKUST), Clear  
Water Bay, Kowloon, Hong Kong, China*

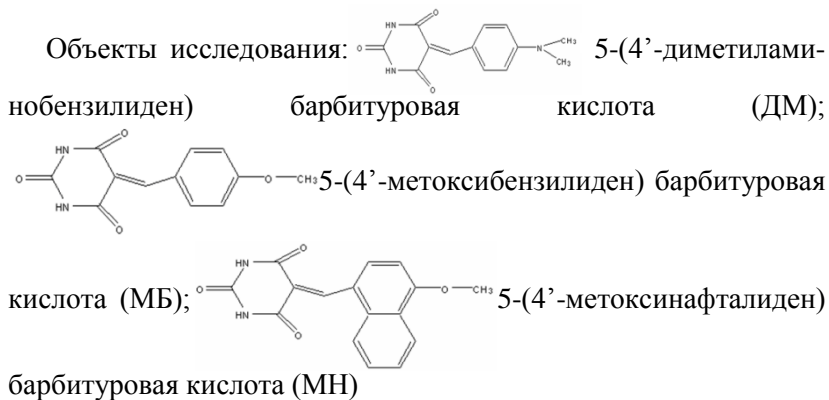
Благодаря исследованию необычного спектрального поведения органических флуоресцентных соединений при переходе от молекулярной к наноагрегированной форме можно создавать новые химические измерительные приборы, в частности газоанализаторы. На данный момент исследования в этой области развиваются и направлены на поиск перспективных флуоресцентных органических наночастиц (ФОН).

Флуоресцентные органические наночастицы обладают высоким потенциалом применения, они разнообразны и существует множество способов их синтеза и приготовления. Благодаря этим свойствам ФОНы интенсивно исследуются с целью применения в различных областях, включая флуоресцентные биологические метки, фотовольтаические элементы, светодиоды и оптические сенсоры.



Одно из множества потенциальных применений ФОН связано с их способностью изменять флуоресценцию в зависимости от размера. Как известно, квантовый выход флуоресценции органических хромофоров обычно уменьшается в твердом состоянии, хотя они имеют высокий квантовый выход свечения в растворе. Это связано с межмолекулярными колебательными взаимодействиями, что вызывает безызлучательные процессы релаксации, такие как экситонное связывание, образования эксимеров, миграция энергии возбуждения в захваченные примеси и т. д. Сообщалось о некоторых исключениях, например, для пента- и тетрафенилсиололов и сиолол содержащих полиэфиров [1]. Согласно наблюдению спектрального поведения этих соединений, а также производных арилэтинила [2], полифениленэтинилов, полифениленвиниловых производных [3], 1,4-бис-фенилэтинил бензола, пиразолин производных, 1-циано-транс-1,2-бис-(4-метилбифенил) этилена [4], производных 2,2-дигидроксиазина и барбитуровой кислоты [5] все они проявляют усиление эмиссии в твердом состоянии, а не тушение свечения, то есть обладают агрегационно-индуцированной эмиссией (АИЭ).

Для определения спектрально-люминесцентного поведения производных барбитуровой кислоты: 5-(4'-диметиламинобензилиден), 5-(4'-метоксибензилиден) и 5-(4'-метоксинафталиден) барбитуровой кислоты измерены электронные спектры поглощения и флуоресценции. Для объяснения эффекта АИЭ, проведены квантово-химические расчеты мономеров изучаемых соединений и их комплексов методом функционала плотности DFT.



Соединения ДМ, МБ и МН относятся к шестичленным гетероциклическим ароматическим соединениям. Молекулы, содержащие гетероатомы N, O обладают неподеленными  $p$ -электронными парами, занимающими локализованные у этих атомов орбиты. В таких молекулах наряду с переходами типа  $\pi \rightarrow \pi^*$  возможны также переходы типа  $n \rightarrow \pi^*$ , при которых один из электронов неподеленной пары переводится из своей локальной орбиты на обобществленную вакантную орбиту  $\pi^*$ .

Орбиты неподеленных пар электронов атомов N, O принадлежат к двум различным типам. Первый  $n$ -тип представляет собой несвязывающую локальную орбиту, не сопряженную с  $\pi$ -электронной системой остальной молекулы. К этому типу принадлежат неподеленные пары электронов атома O карбонильной группы, гетероатомов N в сопряженных циклах пиридина и азапроизводных, в которые они не «вливаются». Во втором типе, обозначаемом буквой  $l$ , пара неподеленных электронов имеет  $p$ -электронное облако, ориентированное, в отличие от предыдущего типа, перпендикулярно плоскости  $\pi$ -электронной системы, и вступающее поэтому в сопряжение с последней. Таков тип орбиты неподеленной пары у атомов N в пирроле, в ароматических аминах. Переход электрона с орбиты  $l$  на вакантную антисвязывающую орбиту  $\pi^*$  имеет иные свойства, чем переход  $n \rightarrow \pi^*$ , так как происходя в системе параллельных (или почти параллельных)  $\pi$ -облаков, приводит к полосе высокой интенсивности и может рассматриваться как внутримолекулярный перенос заряда (ПЗ).

Были измерены электронные спектры поглощения соединений в органических растворителях: дихлорметане, N,N'-диметилформамиде (ДМФ), тетрагидрофуране (ТГФ). Спектры поглощения измерены Milton Roy Spectronic 3000 Array спектрофотометром. На рис. 1–3 приводятся спектры поглощения для соединения ДМ.

Как следует из рис. 1, в спектре поглощения 5-(4'-диметиламинобензилиден) барбитуровой кислоты в дихлорметане наблюдается три полосы: 246 нм, 339 и 468 нм.

Полоса 246 нм отнесится к  $\pi \rightarrow \pi^*$  переходу, полоса 339 нм к  $n \rightarrow \pi^*$  переходу, характеризующемуся переходом одного электрона от неподеленных пар у атомов кислорода из локализованной у этих атомов несвязывающей  $n$  орбиты на обобществленную орбиту  $\pi^*$ .

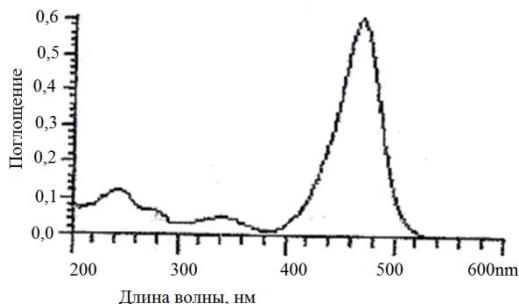


Рисунок 1 – Электронный спектр поглощения соединения ДМ в дихлорметане

Согласно структуре производные барбитуровой кислоты содержат сопряженную  $\pi$ -систему с донором электронов (анилин) на одном конце и акцепторной группой (барбитуровая кислота) на другом конце, следовательно, это типичное соединение с внутримолекулярным переносом заряда. Тогда длинноволновая полоса вызывается переходом электрона из орбиты одной концевой группы (донорной) на вакантную орбиту другой (акцепторной) внутри молекулы – полосу внутримолекулярного переноса заряда.

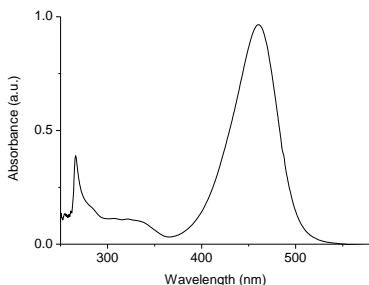


Рисунок 2 – Спектр поглощения ДМ в ДМФ  
Концентрация  $3 \times 10^{-5}$  моль/л

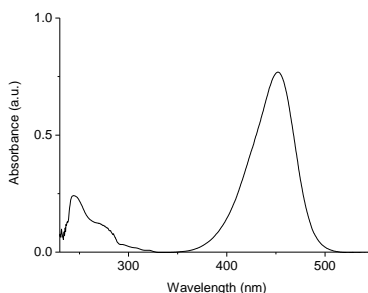


Рисунок 3 – Спектр поглощения ДМ в ТГФ  
Концентрация  $1 \times 10^{-5}$  моль/л

Из рис. 2 и 3 видно, что в растворе ДМФ и ТГФ также присутствуют три полосы: слабая при 266 нм, размытый пик при 320 нм и максимум при 460 нм (в ДМФ); 244 нм, 276 нм и

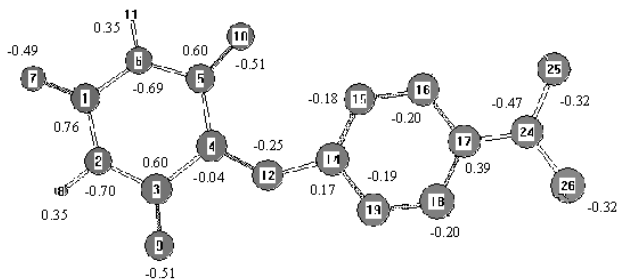
452 нм (ТГФ). Первая полоса имеет  ${}^1\pi, \pi^*$  природу, вторая полоса относится к  $n, \pi^*$  переходу, длинноволновый пик является полосой с внутримолекулярным переносом заряда.

На рис. 3 полосы сдвинуты в более коротковолновую область по сравнению со спектром поглощения в ДМФ. Это связано с тем, что ТГФ менее полярный растворитель, чем ДМФ (табл. 1).

**Таблица 1 – Природа полос поглощения ДМ в трех разных растворителях**

Растворитель	Полосы поглощения			Дипольный момент, $\mu\text{D}$	Диэлектрическая постоянная, $\epsilon$
	$\pi \rightarrow \pi^*$	$n \rightarrow \pi^*$	$I \rightarrow \pi^*$		
Дихлорметан	246	339	468	1,56	8,93
ДМФ	266	320	460	3,71	36,71
ТГФ	247	281	452	1,74	7,58

Для подтверждения полученных экспериментальных данных были проведены квантово-химические расчеты геометрической структуры молекулы ДМ методом DFT B3LYP/6-31G\*. На основе оптимизированной геометрии были получены электронные спектры с помощью программы Gaussian 98 методом TDDFT. На рис. 4 приводится распределение электронной плотности.



**Рисунок 4 – Распределение зарядов:**

2, 6 – атомы азота, 7, 9, 10 – атомы кислорода, 8, 11 – атомы водорода

Используя волновые функции основного состояния молекулы ДМ и ее комплексов, рассчитаны электронные спектры поглощения. Максимум длины волны поглощения для молекулы равен 371 нм, для агрегаций из двух, трех и четырех молекул

данная полоса сдвигается в длинноволновую область и составляет 379 нм. Используя молекулярные орбитали (МО) молекулы ДМ ( $\varphi_n$  – n-номер МО в основном синглетном состоянии) построены электронные конфигурации (табл. 2) для мономолекулы. Из этих конфигураций построены волновые функции возбужденных состояний  $\Phi_i$  приведенные в табл. 2. Молекула 5-(4'-диметиламинобензилиден) барбитуровая кислота лежит в плоскости ХУ.

**Таблица 2 – Рассчитанные энергии и длины волн электронных переходов молекулы 5-(4'-диметиламинобензилиден) барбитуровой кислоты**

Природа перехода	Энергия перехода, эВ	Волновая функция	Длина волны, нм	Сила осциллятора
$S_1 (^1\pi \rightarrow \pi^*)$	3,34	$^1\Phi_1 = 0,55 (\varphi_{68} \rightarrow \varphi_{69})$	371	0,0896
$S_4 (^1n \rightarrow \pi^*)$	3,57	$^1\Phi_4 = 0,68 (\varphi_{67} \rightarrow \varphi_{69})$	347	0,0
$S_8 (^1\pi \rightarrow \pi^*)$	4,93	$^1\Phi_8 = 0,56 (\varphi_{64} \rightarrow \varphi_{69}) + 0,22 (\varphi_{65} \rightarrow \varphi_{69}) + 0,21 (\varphi_{68} \rightarrow \varphi_{70}) - 0,12 (\varphi_{68} \rightarrow \varphi_{71})$	251	0,0317

### *Выводы*

Необычная флуоресценция производных барбитуровой кислоты была исследована экспериментально и теоретически посредством DFT метода и его время-зависимым вариантом TDDFT. Сравнение экспериментальных спектров поглощения и флуоресценции с рассчитанными на TDDFT уровне показало, что экспериментальные спектры хорошо воспроизводятся.

Установлено, что, используя 5-(4'-диметиламинобензилиден) барбитуровую кислоту, которая обладает АИЭ, можно получить ряд калибровочных данных для определения концентрации этанола в водноэтанольном растворе с концентрацией этанола от 0 до 40 %. Показано, что соединения типа 5-(4'-диметиламинобензилиден) и 5-(4'-метоксибензилиден) барбитуровой кислоты можно использовать при изготовлении свето-излучающих диодов.

### Информационные источники

1. Luo J., Xie Z., Tang B. Z. et al. // Chem Commun. – 2001. – P. 1740–1741.
2. Chen J., Law Ch. C. W., Tang B. Z. et al. // Chem. Mater. – 2003. – V. 15, Issue 7. – P. 1535–1546.
3. Chen J., Xie Z., Tang B. Z. et al. // Macromolecules. – 2003. – V. 36, Issue 4. – P. 1108–1117.
4. Yuning Hong, Jacky W. Y. Lam and Ben Zhong Tang // Chem. Soc. Rev. – 2011. – V. 40. – P. 5361–5388.
5. Deans R., Kim J., Machacek M. R. et al. // J. Am. Chem. Soc. – 2000. – V. 122, 35. – P. 8565–8566.

### ГИДРОФОБНОСТЬ ОБЛУЧЕННОГО ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА

**С. А. Хатипов**, д. ф.-м. н., профессор

Научно-технического центра материаловедения, Федеральное государственное унитарное предприятие «Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский

физико-химический институт имени Л. Я. Карпова», Москва;

**А. Ю. Обвинцев**, НИФХИ, Москва

Принципиальной особенностью разработанных радиационной модификацией политетрафторэтилена и композитов на его основе является изменение надмолекулярной организации полимерных цепей на уровне фибрилл, фибриллярных ламелей и сферолитов. Направленные изменения супрамолекулярной структуры ПТФЭ и его композитов путем термической и/или радиационной обработки сопровождаются значительным улучшением вязко-упругих и трибологических свойств. Технология терморadiационного модифицирования позволила значительно (по некоторым показателям на несколько порядков) увеличить интенсивность изнашивания при сухом трении, трещиностойкость, предел текучести, модуль упругости, радиационную стойкость. Получена линейка материалов, не имеющая мировых аналогов и существенно расширяющая области применения ПТФЭ [1–3]. Достоинства и области применения исходного ПТФЭ (фторопласта-4) приведены в таблице

**Таблица 1 – Достоинства и области применения исходного ПТФЭ**

<b>Свойство</b>	<b>Применение</b>
1. Химическая инертность по отношению к любым агрессивным средам	Химическая промышленность. Трубопроводы. Прокладочно-уплотнительные детали Футеровка реакторов, насосов, трубопроводов, емкостей для хранения и транспортирования кислот и др. химически активных сред
2. Высокая термостойкость (460 °С), широкий интервал рабочих температур: –269–260 °С	Машиностроение. Криогенная техника. Работа в условиях агрессивных сред, глубокого вакуума и криогенных температур
3. Самые высокие диэлектрические характеристики ( $\rho = 10^{19}$ Ом м, $\operatorname{tg} \delta = 10^{-4}$ , $\epsilon = 2,1$ )	Электро- и радиотехническая промышленность. Электронное приборостроение. Изоляция проводов, кабелей, разъемов. изготовление печатных плат, пазовой изоляции электрических машин, в технике СВЧ)
4. Высокие антифрикционные и антиадгезионные свойства (самый низкий среди полимеров коэффициент трения по стали – 0,04–0,06)	Нефтяная и газовая промышленность. Машиностроение. Автомобильная промышленность. Насосы и компрессоры. Узлы трения – подшипники, опоры скольжения, поршневые кольца, манжеты
5. Физиологическая и биологическая безвредность	Медицинская и фармацевтическая промышленность. Пищевая промышленность и бытовая техника

Радиационно-химический способ модифицирования фторопласта-4 позволяет без использования наполнителей получить материал, обладающий по сравнению с исходным материалом:

- до  $10^4$  раз более высокой износостойкостью;
- до 100 раз более низкой ползучестью при растяжении;
- до 10 раз более низким коэффициентом необратимой деформации при сжатии;
- до 300 раз более высокой радиационной стойкостью
- при сохранении химической и биологической инертности, термостойкости, диэлектрических, антифрикционных и антиадгезионных характеристик.

В настоящее время гидрофобные материалы с большим контактным углом по воде (WCA более  $150^\circ$ ) широко используются в повседневной жизни, а также во многих промышленных процессах. Приведем лишь несколько примеров применения материалов, гидрофобность и супергидрофобность которых достигается подбором химического состава поверхности и специальной текстуры. Различные явления, такие как прилипание снега, загрязнения, окисления и возникновение токов проводимости не происходят на такой поверхности. Еще одно применение специальных структурированных покрытий - создание на микроситах эффективного устройства для разделения водной и масляной фаз. Принцип действия таких сит основан на использовании существенно различающихся краевых углов, образуемых водой и маслом на поверхности сита. Так, для воды угол натекания  $>156^\circ$ , а угол скатывания  $\sim 4^\circ$ . В то же время по отношению к маслу поверхность становится олеофильной. Водно-масляная эмульсия в таком сите быстро разделяется и капли масла, протекая через отверстия сита, собираются в нижнем резервуаре.

Политетрафторэтилен широко используется во многих областях промышленности, как материал с низкой поверхностной энергией. При практическом использовании различных конструкций необходимо улучшение контактных свойств поверхности, придание поверхности адгезионных свойств, что является задачей большой практической важности. Например, для склеивания с другими материалами, маркировки, нанесения рисунка и т. д. Качество поверхности для фторполимера особенно важно при их применении в различных областях современной медицины. Основным требованием к медицинским изделиям является их соответствие необходимым биологическим свойствам. В зависимости от конкретного применения в частности, в сердечно-сосудистой хирургии, офтальмологии, эндоскопии, ортопедии требования к биосовместимости могут быть самые различные, иногда противоречащие друг другу. Так, для надежного функционирования искусственных сосудов, дренажей, биосенсоров, искусственных хрусталиков глаза, эндоскопов или катетеров необходимо минимизировать взаимодействие полимера с биологической средой. Напротив, в случае ортопедического и стоматологического применения требуется активное взаимодействие и срастание имплантата с тканью (прораствание окружающей ткани в объем изделия). Смачивае-



мость или степень гидрофильности поверхности фторполимера для биосовместимости имеет большое значение, поскольку большинство биологических сред является водными растворами или содержат воду.

Применение ПТФЭ затруднено во многих случаях из-за плохой смачиваемости и адгезии по сравнению с другими материалами. Для расширения его применения в промышленной сфере, была изучена модификация поверхности РТФЕ несколькими способами, такими как: ионно-плазменная обработка, химическое или плазмохимическое осаждение гидрофобизаторов из паровой фазы, а также нанесение различных гидрофобных пленок из растворов, в том числе полимерных, «мокрая» химическая обработка, обработка в коронном разряде или в тлеющем ВЧ разряде, в низкотемпературной плазме газового разряда, облучение пучком частиц, поверхностная прививочная полимеризация акриловой кислоты с помощью аргоновой плазмы и др.

Для проведения модификации в качестве активных агентов могут быть использованы потоки электронов, ионов или нейтральных молекул, радикалы или возбужденные частицы, а также различные излучения, стимулирующие протекание химических реакций в поверхностных слоях материалов.

Большинство гидрофобных плоских материалов, на основе фторопластов, имеют контактный угол с водой около  $120^\circ$ , определяемый гексагональным выравниванием  $\text{CF}_3$ -групп на поверхности. Дальнейшее увеличение контактных углов может быть достигнуто только путем модификации рельефа поверхности. Контактный угол между каплей воды и поверхностью коммерчески доступных РТФЕ обычно не превышают  $104\text{--}108^\circ$ .  $\gamma$ -Облучение образцов пленок проводили от  $^{60}\text{Co}$ -источника при температуре  $330^\circ\text{C}$  и дозе  $0,2\text{ МГр}$ . Смачиваемость пленок ПТФЭ была оценена путем измерения краевого угла методом покоящейся капли как ниже температуры фазового перехода ПТФЭ  $19^\circ\text{C}$  – при  $15^\circ\text{C}$ , так и выше данной температуры. Все данные были получены с образцов, обработанных в течение 60 сек. Увеличение дозы облучения не приводило к заметному изменению смачиваемости. Доза облучения  $200\text{ кГр}$  вызывает в случае ПТФЭ снижение краевого угла по отношению к воде примерно на  $10$  градусов. При дальнейшем облучении краевой угол при повышении дозы снова вырастал.  $\gamma$ -Облученные суспензионный и эмульсионный полимеризаты в исследованном

диапазоне доз не проявляют значительной разницы в смачиваемости водой. При увеличении дозы и при низких мощностях дозы  $\gamma$ -облучение ПТФЭ приводит по всей видимости к трифторметильному разветвлению. Высокие мощности доз в основном вызывают карбоксилирование в ПТФЭ, карбоксильные кислотные группы связаны на поверхности и изолированы внутри полимера и смачиваемость облученного ПТФЭ зависит от степени карбоксилирования и числа трифторметильных разветвлений.

### **Информационные источники**

1. Fluorescent analysis of polytetrafluoroethylene treated by  $\gamma$ -irradiation near the melting point / Khatipov S., Nurmukhametov R., Sakhno Yu., Klimenko V., Seliverstov D., Sakhno T. // Radiation Physics and Chemistry. – 2011. – V. 80 (3). – P. 522–528.
2. Color and fluorescence of polytetrafluoroethylene treated by  $\gamma$ -irradiation near the melting point / Khatipov S. A., Nurmukhametov R. N., Sakhno Yu. E., Klimenko V. G., Seliverstov D. I., Sychkova S. T., Sakhno T. V. // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms. – 2011. – V. 269 (21). – P. 2600–2604.
3. Morphology and wettability properties of polytetrafluoroethylene treated by  $\gamma$ -irradiation near the melting point / Sakhno T. V., Sadovskaya N. V., Obvintsev A. Yu., Sakhno Yu. E., Sychkova S. T., Khatipov S. A. // 9-th International Conference on Electronic Processes in Organic Materials (ICEPOM-9) May 20th–24th 2013, Lviv, Ukraine, P. 41–42.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В НЕЛИНЕЙНО ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ АЛКАНОАТОВ МЕТАЛЛОВ И ИХ КОМПОЗИТАХ**

***Г. В. Климушева; А. Г. Ляцова; Т. А. Мирная,  
Ю. А. Гарбовский***

*Институт физики НАН Украины, Киев*

*Институт общей и неорганической химии им. В. И. Вернадского  
НАН Украины, Киев*

*Физический факультет Университета в Колорадо, Колорадо  
Спрингс, США*

В работе обсуждаются результаты исследования структурных, спектральных и нелинейно оптических свойств ряда

алканоатов металлов и композитов на их основе. Эти соединения являются универсальными матрицами для растворения в них органических и неорганических веществ, а также для синтеза в жидкокристаллической фазе полупроводниковых и металлических наночастиц. Нами разработаны методики приготвления ряда композитных образцов.

1. Термотропные жидкие кристаллы алканоатов кобальта  $(C_nH_{2n+1}COO)_2Co^{2+}$  образуются при довольно высокой температуре (порядка 100 °C), но они могут легко переохладиться и образовывать при комнатной температуре анизотропные стекла со структурой смектика А. Исследованные гомологи ряда алканоатов кобальта с различными длинами алканоатных цепочек атомов ( $n = 7, 9, 11$ ) – (лигандами) поглощают свет в видимом диапазоне спектра, что обусловлено возбуждением d – электронов. В мезоморфных стеклах гомологов алканоатов кобальта реализована эффективная голографическая запись динамических решеток. Впервые рассматривается гиперполяризуемость d – электронов ионов кобальта ответственная за нелинейно оптический отклик образцов.

2. Композитные материалы на основе лиотропных жидких кристаллов (ЛЖК) металл алканоатов (каприлат калия – вода в весовом соотношении 1 : 1) с примесью виологена (2 вес.%) были приготовлены и их нелинейно оптические свойства изучены. В результате приложения постоянного электрического поля происходит расслоение композита. В таких двухслойных ячейках была осуществлена запись динамических голографических решеток. На основе анализа полученных голографических характеристик был предложен оригинальный механизм голографической записи решеток в исследованных композитах, обусловленный реверсивной фотоконверсией димеров и катион-радикалов под действием интенсивного лазерного излучения

3. В качестве реактора для синтеза и стабилизации полупроводниковых нанокристаллов CdS и CdSe была использована термотропная жидкокристаллическая фаза (смектик А) ряда алканоатов кадмия. Мезофаза композитов с нанокристаллами CdS легко переохладается и при комнатной температуре переходит в анизотропное стекло со структурой смектика А. Нелинейно оптические свойства застеклованного октаноата кадмия содержащего CdSe наночастицы были исследованы с помощью лазерного сканирования (Z – скан методом). Термаль-

но оптическая нелинейность новых композитов продемонстрировала экстремально большие величины нелинейного показателя преломления.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что новые материалы перспективны для широкого применения в качестве элементной базы для применения в фотонике и нелинейной оптике.

## **РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ СИНТЕЗУ, АТЕСТАЦІЇ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСНОВ ВИРОБНИЦТВА ГРАФЕНУ**

**Г. І. Довбешко; О. М. Фесенко; Т. О. Лебедева; Д. В. Підгірний**

*Інститут фізики НАН України, Київ, Україна;*

**Ю. І. Семенцов; Е. О. Ковальська**

*Інститут хімії поверхні ім. О. О. Чуйка НАН України*

Пропонується відпрацювати технологію виготовлення нового матеріалу графену та його атестацію на базі розробок академічних інститутів України та приватних промислових компаній, які мають довготривалий досвід виробництва матеріалів на основі графіту.

На сьогодні в Україні не має виробництва таких наноструктурованих матеріалів, як одностінні вуглецеві нанотрубки, фулерени, графен. Тому для активного застосування графену та гібридів на його основі, потрібно налагодити ефективний процес його синтезу та масового виробництва, адже саме синтез даного матеріалу є фундаментом для подальшого його впровадження на ринок. Графенові нанопластинки починають використовуватись у техніці – як армуючі наповнювачі полімерних і неорганічних композитів для підвищення механічної міцності, електропровідності й термостійкості, запропоноване їх використання у медицині – біосенсори, терапевтичні і діагностичні препарати для лікування ракових пухлин.

У даній роботі запропоновано ефективні методи синтезу, аналіз методів атестації та технологічних основ виробництва графену. Існує кілька способів синтезу графена: мікромеханічне та рідкофазне відлущування графіту, окислення графіту, епітаксіальне вирощування графену на металічній поверхні, синтез графену методом хімічного осадження парів (CVD), отримання графену в електричній дузі. У нашій лабораторії

були характеризовані зразки компаній Sigma Aldrich, CheapTubes, Graphenea. Переваги вітчизняного виробництва графена будуть складатися в тому, що продукція буде більш дешевою, приблизно в 5–8 разів.

Одним із основних методів атестації є спектр комбінаційного розсіяння як паспорт вуглецевої наноструктури, по ньому можна визначити тип структури, а саме – це графіт, нанотрубка (одностінна чи багатостінна, її тип, діаметр), фулерени (C60 або інший), графен. Із спектрів КР можна оцінити характерні розміри фрагментів [1], наявність дефектів та домішок, хоча для визначення домішок краще використовувати метод інфрачервоної спектроскопії, який добре розвинутий в Інституті фізики і їм добре володіють автори проекту. Наявність у спектрі G- та D-моди, є характеристикою будь-якого вуглецевого матеріалу. Певні значення співвідношення між інтенсивностями G- та D-моди, відношення напівширин, дають змогу віднести вуглецевий матеріал до графену, нанотрубок, сажі, аморфного вуглецю тощо.

У започаткуванні серійного випуску графена в Україні у першу чергу зацікавлені: вищі навчальні та наукові заклади, в тому числі і системи НАН України; організації Держспоживстандарту України та підприємства оптико-електронного та оптико-механічного профілю, порошкова металургія, лакофарбова промисловість.

На підприємствах, що є нашими партнерами, є технологічна база для налагодження цього виробництва, тому при виробництві більших партій можливо отримати ще зменшення собівартості продукції. Найбільшою перевагою цього проекту буде те, що в Україні з'явиться вітчизняний виробник нановуглецевого матеріалу – графену, що дасть Україні можливість у майбутньому бути рівноправним партнером в міжнародному науковому-технічному співтоваристві.

### **Інформаційні джерела**

1. Нанорозмірність структури терморозширеного графіту / Довбешко Г. І., Копань В. С., Рево С. Л., Ніщенко М. М., Приходько Г. П., Пятковський М. Л., Семенцов Ю. І. // Металлофізика и новейшие технологии. – 2005. – Т. 27. – № 3. – С. 1001–1010.

# PHOTOPHYSICAL AND OPTICAL SPECTRA PROPERTIES OF POLYCHLORINATED DIBENZO-P-DIOXIN DERIVATIVES

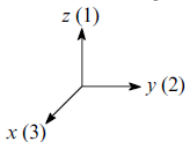
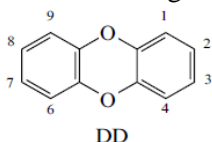
**V. G. Klimenko**

*Central New Mexico Community College 525 Buena Vista Dr SE,  
Albuquerque*

Compounds of the dibenzo-*p*-dioxin series, also called dioxins, became widely known and fell into disrepute after high toxicity of some polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins (PCDD) had been established. Due to their high stability, dioxins formed in industrial processes can be retained in soil and water for long periods, enter living organisms and be accumulated in them. Due to the extreme hazard of dioxin ecotoxins, investigation of their physicochemical properties and development of highly sensitive methods for their detection and quantification have become urgent.

## *Molecular structure*

Dibenzo-*p*-dioxin (DD) is an aromatic cyclic ether consisting of two benzene rings connected through oxygen bridges.



X-Ray diffraction data for DD and for five of its chloroderivatives [mono-, di-, tetra-, hexa-, and octachlorodioxins (OCDD) have

been described in the literature [1–3]. In the crystals, the dioxin molecules are nearly planar, although some atoms including Cl atoms deflect from the plane. Thus in di- and hexachlorodioxin molecules, the angle between the C-Cl bond and the plane amounts to 3–4°, while in mono-, octa- and tetrachlorodioxins, this angle does not exceed 2°. The C-Cl bond length in mono-, di- and hexachlorodioxin molecules varies from 1.69 to 1.75 Å. The geometric parameters of the central fragment of the molecules differ insignificantly: the C-O bond length is equal to 1.36–1.38 Å and the angle between the C-O bonds is 116°. Thus, the size of the COC angle in dioxins is intermediate between those in anisole (110°) and diphenyl oxide (120°).

According to X-ray diffraction data, the central fragment of dioxin molecules can be considered to be planar. In the 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin (b-TCDD), the oxygen atoms deflect slightly from the plane through the four carbon atoms in

different directions, thus forming a 'chair' configuration of the central fragment. However, the angle of deflection is only  $0.8^\circ$ .

In the DD molecule, all six atoms of the central fragment lie in one plane but this plane as a whole is somewhat (by  $0.5^\circ$ ) rotated around axis 1. The C-O bond length in dibenzo-p-dioxin is 1,383 Å, the internal and external CCO angles are  $122^\circ$  and  $118^\circ$ , and the central COC angle is  $116^\circ$ . Note that the geometric parameters determined from X-ray diffraction data refer to molecules forming the crystal lattice. No experimental data for these parameters in free dioxin molecules have been reported in the literature.

#### *Electronic structure of molecules*

The ground electronic state ( $S_0$ ) of the planar DD molecule is characterised by the following charges ( $r_e$ ) on the atoms of the central fragment, oxygen and four carbons:  $r_e(O) = 0.37$  and  $r_e(C) = +0.22$  (in the electron charge units) on each of equivalent atoms. The calculation was carried out by the INDO/S semiempirical approximation. The charges on the C-H group atoms are small in magnitude (0.05–0.09 units) and have opposite signs (for carbon  $r_e < 0$ ).

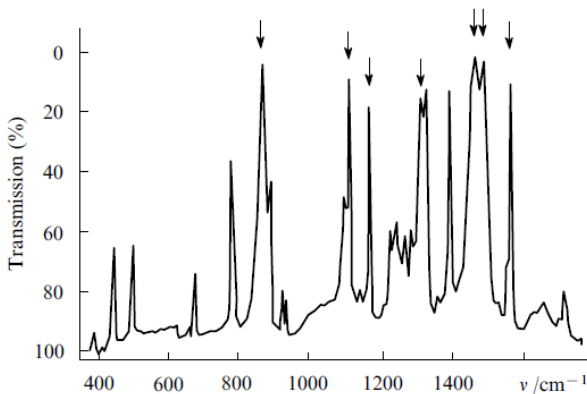


Figure 1 – IR absorption spectrum of b-TCDD in a KBr pellet.<sup>2</sup> The arrows mark the spectral regions in which analytical lines were identified in a study with matrix isolation

#### *Vibrational states*

The molecules of dioxins contain 22 atoms and have 60 normal modes. In planar molecules, 41 modes are in-plane vibrations and

19 modes are out-of-plane vibrations. In the infrared, Raman, fluorescence and phosphorescence spectra, which display the vibrations of molecules in the ground electronic state, only vibrations with particular types of symmetry can be observed, depending on the symmetry of the molecule, in accordance with the selection rules.

The attention was focused on the IR spectra of the most toxic b-TCDD. The IR spectrum of this compound in a KBr pellet was measured in a wider frequency range ( $4000\text{--}375\text{ cm}^{-1}$ ) than the spectra of other tetrachloro-substituted DD. Figure 1 shows a fragment of this spectrum.

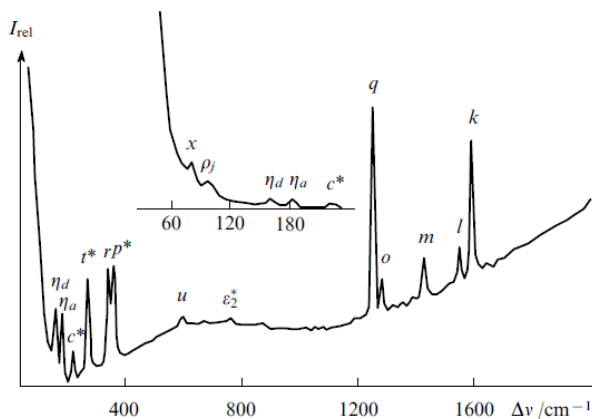


Figure 2 – Raman spectrum of the OCDD powder,  $\lambda_{\text{excit}}=488\text{ nm}$ .40. The asterisk marks the vibration frequencies for which a different interpretation is possible

If the molecular configuration of any dioxin has an inversion centre, only about a half of the fundamental modes are displayed in the IR spectra, while the other frequencies are active in the Raman spectra. The most comprehensive IR and Raman data have been reported for DD and OCDD (Raman spectra of OCDD are shown in Fig. 2). For other PCDD, to the best of our knowledge, no data on the Raman spectra are available.

#### *Singlet electronically excited states*

Dioxins, like most benzene derivatives, are colourless, i.e. they do not absorb light in the visible region. The UV absorption spectra of dioxins [ $S_m(\pi\pi^*)\rightarrow S_0$ ] have been studied in solution and in the



vapour phase. The absorption maxima and the molar extinction coefficients ( $\epsilon_{\max}$ ) have been reported; the absorption curves for DD and its chloro-derivatives (b-TCDD, 1,2,3,7,8-Cl<sub>5</sub>DD and OCDD) can be found in several publications [2,3]. The absorption spectra of DD and PCDD occur in the region of 200–350 nm and consist of two bands – a weak broad long-wavelength band (A) in the region of 280–320 nm with a maximum at 300–304 nm and a short-wavelength narrow intense band (B) with a maximum at about 220–240 nm. It can be seen from the absorption curves of some dioxins that the high-frequency absorption band has one more, even shorter wavelength maximum (C); for example, in the spectra of solutions of DD, it is separated from band B by 5.5 nm. As examples, Figs 3 and 4 show the absorption spectra of a solution of DD and of the b-TCDD vapour.

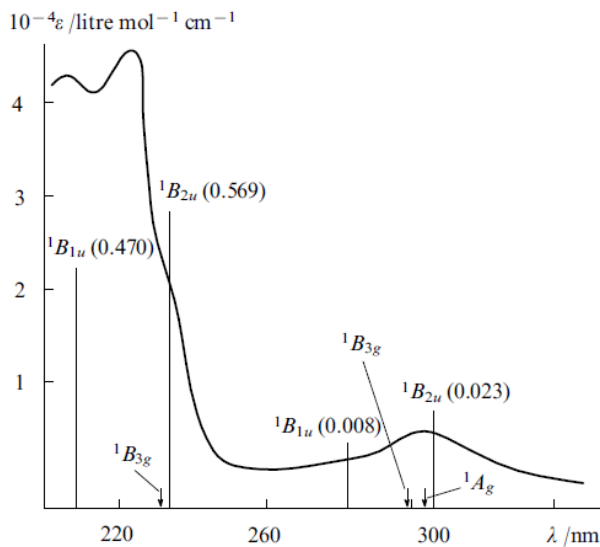


Figure 3 – Electronic absorption spectrum of a solution of DD in isopentane at 77K56 and results of a quantum-chemical calculation 29 (vertical lines) of the energy and the type of symmetry of electronic  $\pi\pi^*$  states and the oscillator strengths of transitions. Dipole-inactive transitions are marked by arrows. The calculated spectrum as a whole is shifted by \*5000 cm<sup>-1</sup> to lower frequencies

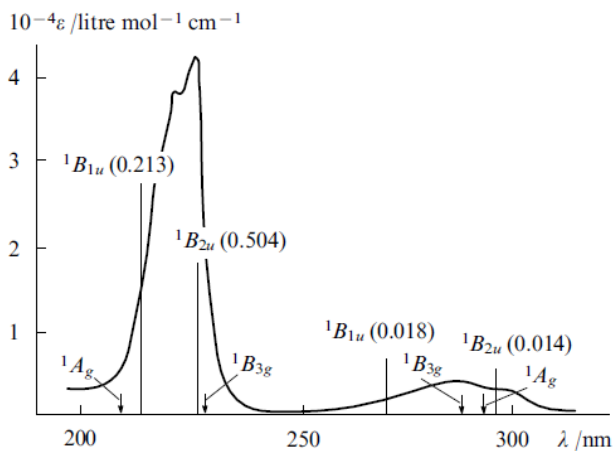


Figure 4 – Electronic absorption spectrum of b-TCDD vapours 58 and the results of a quantum-chemical calculation 29 of the energy and type of symmetry of electronic  $\pi\pi^*$  states and the oscillator strengths of transitions. For designations, see Fig. 3

### *Luminescence*

Dioxins belong to the class of luminescent compounds. Luminescence is due to the  $S_1 \rightarrow S_0$  transition from the lower singlet electronically excited state (fluorescence) and to the  $T_1 \rightarrow S_0$  transition from the lower triplet state (phosphorescence). Solutions of dioxins fluoresce in the region of 310–400 nm; when frozen (77 K), they display a bright long-living blue to light-blue phosphorescence. As an example, Fig. 5 presents the emission spectrum of a solution of DD in isopentane recorded at 77 K. This spectrum demonstrates an important feature characteristic of both DD and PCDD, namely, very low intensity of the fluorescence band 1 with respect to the phosphorescence band 2.

### *Fluorescence*

The fluorescence spectra of solutions of DD and PCDD exhibit a structureless band (see Fig. 5). The use of selective laser excitation of fluorescence, which often gives rise to a fine (vibrational) structure in the spectra of solutions, still has not allowed recording of structured spectra for the molecules under study (b-TCDD, 1,3,7,8-Cl<sub>4</sub>DD and OCDD). According to calculations, the  $S_1$  state in the

xanthene and DD molecules can be assigned to the  $\pi\pi^*$  type of orbital; the change in the  $\pi$ -electron density on the oxygen atoms in this state is nearly the same for these two molecules. Therefore, the sharp (by two orders of magnitude) decrease in the  $f_{fl}$  value for DD with respect to xanthene is believed to be due to the higher rate constant for the  $S_1 \rightarrow T_1$  intersystem crossing ( $k_{isc}$ ) in the case of DD.

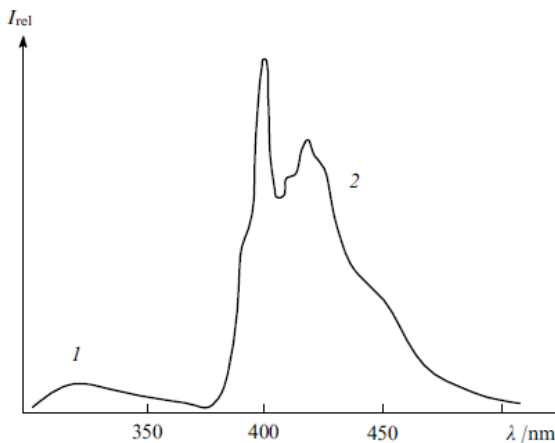


Figure 5 – Luminescence spectra of a solution of DD in isopentane at 77 K; (1) fluorescence, (2) phosphorescence

### *Phosphorescence*

Phosphorescence is manifested as a relatively intense band in the spectrum shown in Fig. 5. Using specific experimental conditions, spectra with clear-cut vibrational structure of this band have been obtained for DD and PCDD. For a number of dioxins, the phosphorescence lifetimes  $t_{ph}$  at 77K have been measured. For example, in the case of DD,  $t_{ph}=0.54s$  (77 K, a solution in a 1:5:5 mixture of ethanol, isopentane and ether) and  $0.7s$  (77 K, a solution in isopentane). For chloro-substituted derivatives, the phosphorescence lifetimes are shorter than for unsubstituted DD.

It has been mentioned that dioxins are formed as trace side products in some industrial processes including chemical (production of chlorinated phenols, herbicides and soon) and pulp-and-paper (paper bleaching) processes and during the operation of garbage-incineration plants. This is accompanied by dioxin pollution of the environment. Polychlorinated dibenzop-dioxins are highly stable

compounds. They do not decompose at high temperatures (up to 750 °C); the half-life of PCDD in soil is about 10 years. Due to their stability, the dioxin toxicants are accumulated in soil, water, plants and animals, which creates hazard for humans and other living organisms, because dioxins are many orders of magnitude more toxic than commonly known poisons (such as potassium cyanide or curare). Realisation of the dioxin menace stimulated the governments of many countries to adopt special programmes on the protection of the environment from these toxic compounds.

One aspect of the environmental protection is the development of highly sensitive methods for determination and quantitative analysis of traces of PCDD. Since dioxins are very hazardous compounds, methods for their analysis should be highly sensitive, at the pictogram level. Yet another, equally significant requirement to the methods of dioxin analysis is high selectivity. This requirement originates due to the fact that dioxins having different structures differ markedly in toxic properties.

### *Conclusion*

Since it is the molecular structure that accounts for the different photophysical properties of compounds, it is important to establish the geometrical structure of dioxins. X-Ray diffraction data point to a planar or nearly planar structure of DD and PCDD molecules in the crystals. No direct experimental data on the structures of these molecules in the gas phase or in solutions are available to date. Only indirect methods of determination do exist, relying on the data on the dipole moment of DD in solutions or on the results of theoretical calculations. Depending on the theoretical method of modeling employed, the equilibrium nuclear configuration of the molecule in the ground electronic state  $S_0$  is found to be either planar or non-planar. In the case where the dioxin molecules are found to be non-planar, some researchers concluded that, in particular, DD has a 'butterfly' configuration.

Data on the structures of dioxin molecules are contradictory. Some investigators who give credit to X-ray diffraction data believe that the dioxin molecules are planar; other researchers who rely on calculations consider that the molecules are non-planar. Note that the intramolecular vibration mode of the 'butterfly' type shows itself at a low frequency for all dioxins. Dioxin molecules might occur in different configurations depending on the experimental conditions (temperature, intermolecular interactions).

### Information sources

1. Optical spectra and photophysical properties of polychlorinated dibenzo-p-dioxin derivatives / Gastilovich E. A., Klimenko V. G., Korol'kova N. V., Nurmukhametov R. N. // Russian Chemical Reviews. – 2000. – V. 69, № 12. – P. 1037–1056.
2. Effect of the vibronically induced spin-orbit coupling of electronic  $\pi\pi^*$  states on nonradiative intersystem crossing: Anthracene / Gastilovich E. A., Klimenko V. G., Korol'kova N. V., Nurmukhametov R. N., Serov S. A // Optics and Spectroscopy. – 2008. – V. 105, № 1. – P. 38–45.
3. Ya-Ying Zhao, Fu-Ming Tao, Eddy Y. Zeng Structures, Reductive Dechlorination, and Electron Affinities of Selected Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins: Density Functional Theory Study // J. Phys. Chem. A. – 2007. – V. 111, № 45. – P. 11638–11644.

## **CHLORINE-FREE DISINFECTION OF WATER CONTAMINATED WITH E. Coli B BY TREATMENT WITH AN ALTERNATING CURRENT**

***Mostafa Rais El Fenni***

*Micro-Tracers, Inc, San Francisco, CA*

### *Introduction*

Water, both in drinking and wastewater applications, contains microorganisms. Various water treatment systems are provided for disinfecting water to a level suitable for human and animal consumption. Various electrical processes have been proposed for disinfection and sterilization of contaminated waters and food. They have included ohmic heating via the passage of current at moderate voltage, high-voltage pulsing that disrupts and otherwise destroys bacteria, and electrolytic processes that produce oxidants at low voltage.

It is known that the mechanism of electrolytic disinfection depends on many parameters, including the nature of the electrolyte [1–3]. Recently the mechanism of electrochemical (EC) wastewater disinfection has been discussed by Li et al. [4] who investigated the behavior of *E.coli* in solutions of NaCl, NaNO<sub>3</sub> and Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. The experimental results do not favor the hypotheses that the EC

bactericidal action was due to cell destruction by the electric field and the production of persulfate [5–8]. In comparison to direct chlorination, the EC process displayed a much stronger disinfecting capability than that of electrochlorination assumed for EC disinfection. Study of the *E.coli* bacteria of wastewater treated by different means of disinfection suggested that the cells were likely killed during the EC treatment by chemical products with oxidizing and germicidal powers similar to that of ozone and much stronger than that of chlorine.

All the findings [4] support the theory that the major killing function of EC disinfection is provided by short-lived and high-energy intermediate EC products, such as free radicals.

In the present study deionized water, highly contaminated with *E.coli* and containing ammonium sulfate as an electrolyte, was treated in a circulating system with use of electrochemical cell with 10 stainless steel electrodes and alternating current. The object was to verify the effectiveness of the process, to reveal the influence of some parameters such as treatment time, concentration of an electrolyte in solution and starting concentration of bacteria on the effectiveness of the method, to propose a kinetic model of bacteria destruction and to find quantitative method to describe the rate of interaction between hydroxyl radicals and bacteria. The concentration of hydroxyl radicals formed by water discharge during electrolysis was estimated using N,N-dimethyl-p-nitrosoaniline (RNO) as a spin trap.

### *Experimental Part*

#### *Test water and bacterial counts*

Deionized, DI, water i.e. top water purified with Ultra Pure Water System, Model D8961, Barnstead/Thermolyne (Dubuque, IA) was used for the experiments before it has undergone any treatment. The preliminary bacterial load of the DI water was performed by using the Pour Plate Method for Heterotrophic Plate Count. Colonies were manually counted using a Leica Dark Field Colony Counter according to [8].

The same test was performed for samples of water prepared by addition of electrolyte – ammonium sulfate with concentration,

0,025, 0,05, 0,2 and 0,5 % and N,N-dimethyl-p-nitrosoaniline, RNO used as a spin trap at concentration from 0,0027 to 0,003 % and the progress of the hydroxyl radicals generation can be monitored by measuring the bleaching of the yellow color with maximum around 440 nm.

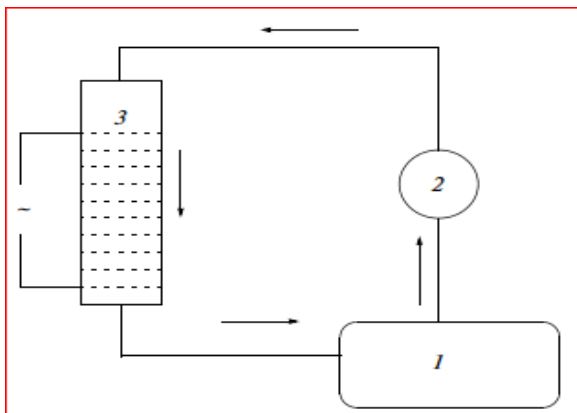


Figure 1 – Laboratory electrochemical water disinfection device:  
1 – pump, 2 – water flow meter, 3 – plastic electrochemical cell; parallel set of ten stainless steel net electrodes (5,5 cm diameter) with 3 mm intervals

The initial concentration of bacteria in the contaminated water used in experiments was between  $0,95 \times 10^6$  and  $6,92 \times 10^6$  CFU/ml.

#### *Electrochemical Treatment*

The experimental set up employed is shown on Fig. 1. This apparatus includes the pump, 1, Flow meter, 2, transparent glass tube 3, which can be irradiated by visible light from the luminescent lamp, 4 (in this part of the study in will be not applied), plastic electrochemical cell, 5, with 10 electrodes made of round shape stainless steel screen installed parallel to each other at distance of 3 mm apart, with diameter 5,5 cm. The choice of AC (60Hz) and an initial current of 0,21 A corresponding to a current densities  $60 \text{ ma/cm}^2$  was based on fact that there is no danger of corrosion of the stainless steel electrodes in chosen range of ammonium sulfate concentration in water.

## RESULTS AND DISCUSSION

Preliminary measurements were carried out in order to see whether the method employed was capable to destroy bacteria. 2000 ml of 0,2 % aqueous solution of ammonium sulfate with starting population of *E. coli* of  $0,9 \times 10^6$  CFU/ml was treated with a current density of  $60 \text{ ma/cm}^2$ . The microbiological analysis showed the at least 3,9 log reduction in population of bacteria within 60 min of treatment.

The dependence of the logarithm of number of living bacteria ( $\text{Log } n$ ) in the treated deionized water containing *E. coli* on treatment time ( $t$ ) is depicted on Fig. 2. The first conclusion which can be made from these data is that the electrochemical treatment (series 1,3) is much more effective sanitizing method than pumping the contaminated water through the screen electrodes without the voltage applied (series 2, 4). The second conclusion is that there is a linear relation between  $\text{Log } n$  and  $t$  in case of the electrochemical treatment for both types of electrolytes.

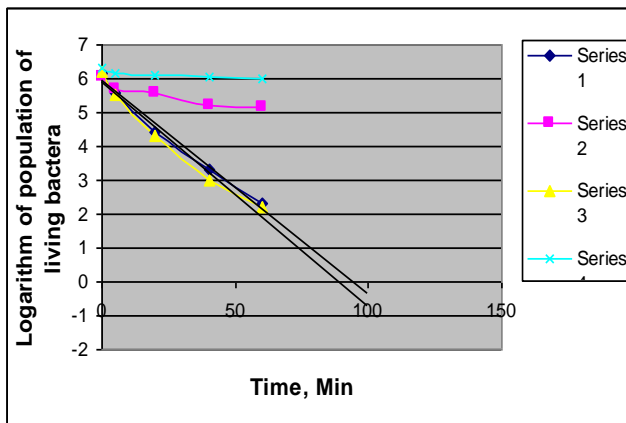


Figure 2 – Effect of treatment time on the concentration of bacteria in 0,05 % (Series 1,2) and 0,2 % (series 3,4) solution of ammonium sulfate: series 1,3 – pumping with electrolysis; series 2,4 – pumping without electrolysis



On next step we applied the modified kinetic model which was originally developed for sanitizing natural water, contaminated with coliforms, that was electrochemically treated in a stirred batch system with the use of two titanium electrodes and direct current, the polarity of which alternated automatically in half cycles of 1 min [6]. According to this modified model, the initial number of bacteria  $n_o$ , CFU/ml, and current number of bacteria  $n$ , CFU/ml, in a moment  $t$  is related as follows:

$$\text{Log } n = \text{log } n_o - k' t, \quad (1)$$

where  $k'$  is a constant depending on the value of  $n_o$  and on current density for a constant volume of treated water and a constant surface area of electrodes.

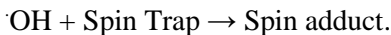
The values of the constant  $k'$  and the times  $t_d$  in which the straight lines intersect the time axis, i.e. the minimum time needed for complete disinfection, for all four experiments with different concentration of electrolyte were calculated. Consequently the values constants  $k_1 = k' / \text{log } n_o = 1 / t_d$  were calculated (Table 1). From the values of the correlation coefficients ( $r$ ) which are close to 1 the validity of the linear model is clear. It is obvious that the  $k_1$  and  $t_d$  values are independent of the  $n_o$  values.

In the same series of experiments, which are summarized in Table 1 and Fig. 2, the monitoring of the formation of hydroxyl radicals by reaction was performed. The generation of hydroxyl radical during electrochemical treatment of contaminated water has been successfully used [9] for combustion of organic pollutants, such as phenol.

**Table 1 – Values of constants  $k'$ ,  $k_1$ , time needed for complete disinfection  $t_d$ , and correlation coefficient  $r$ , extracted from fitting the experimental results**

Exp. #	Concentration of electrolyte, %	Log $n_o$	$k'$	$r$	$k_1, \text{min}^{-1}$	$t_d, \text{min}$
1	0,025	6,12	0,0599	0,9807	0,00972	102,8
2	0,05	6,10	0,0637	0,9897	0,01044	95,8
3	0,2	5,95	0,0665	0,9863	0,01119	89,4
4	0,2	6,19	0,0658	0,9804	0,01063	94,1
5	0,2	6,28	0,0632	0,9746	0,01007	99,3
6	0,2	6,92	0,0661	0,9860	0,0096	104,7
7	0,5	6,23	0,0698	0,9720	0,01120	89,3

The indirect technique for the detection and identification of low concentration of hydroxyl radicals which involves trapping of the  $\cdot\text{OH}$  radical by an addition reaction (spin trap) to produce a more stable radical (spin adduct) was used:



The advantage of RNO for the detection of  $\cdot\text{OH}$  radicals formed by water electrolysis is that RNO at electrochemically inactive [9]. Besides, the reaction of RNO with hydroxyl radicals is very selective and has the high rate (constant is  $1,2 \times 10^{-10} \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ ).

Fig. 3 shows the absorbance spectra of RNO at concentration  $2,0 \times 10^{-6} \text{ mol/l}$  in water containing 0,5 % of ammonium sulfate before pumping through the electrochemical cell and after pumping through it for 5, 20, 40 and 60 min under electrochemical conditions in case of presence of *E.coli*.

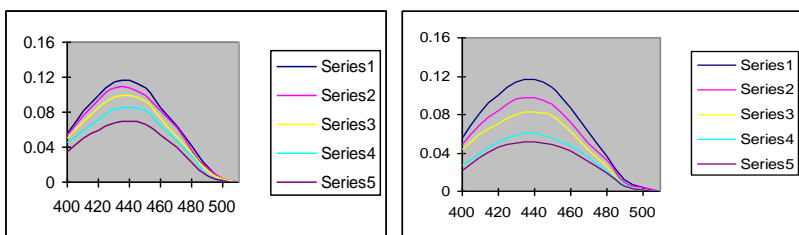
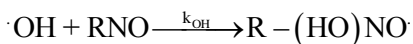
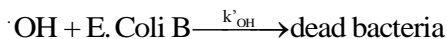


Figure 3 – Absorbance spectra of RNO at concentration  $2,0 \times 10^{-6} \text{ mol/l}$  in water containing 0,5 % of ammonium sulfate before pumping through the electrochemical cell (series 1) and after pumping through it for 5 min (series 2), 20 min (series 3), 40 min (series 4) and 60 min (series 5) under electrochemical conditions in case of presence of *E. Coli* B (A) and in case absence of bacteria (B)

If we neglect the possibility of other reactions with participation of hydroxyl radicals except interaction with RNO and destruction of bacteria, the quantitative consideration of these radicals consumption during electrochemical treatment can be described as simple competition reactions:





Under this assumption it is possible to use the kinetic model proposed for description of two competitive reactions with participation of  $\cdot\text{OH}$  radicals [9]:

$$1/G_t = 1/G_o \times \left\{ 1 + (k'_{\text{OH}} [\text{B}]) / (k_{\text{OH}} [\text{RNO}]) \right\}, \quad (2)$$

where  $G_t$  is bleaching rate of RNO in the presence of bacteria;  $G_o$  is bleaching rate of RNO in the absence of bacteria;  $[\text{B}]$  is bacteria concentration in the electrolyte;  $[\text{RNO}]$  is RNO concentration in the electrolyte;  $k'_{\text{OH}}$  and  $k_{\text{OH}}$  are the rate constants of the corresponding reactions.

According to equation (2), a plot of  $1/G_t$  vs  $[\text{B}]/[\text{RNO}]$  should yield a straight line with slope  $1/G_o \times (k'_{\text{OH}}/k_{\text{OH}})$ , from which the relative rate constant for the reaction of hydroxyl radicals with bacteria can be calculated. The concentration of RNO was taken for measurements after 40 min of electrochemical treatment for four experiments with different concentrations of bacteria:  $0,9 \times 10^6$ ,  $1,55 \times 10^6$ ,  $1,9 \times 10^6$  and  $8,5 \times 10^6$  CFU/ml (Fig. 4).

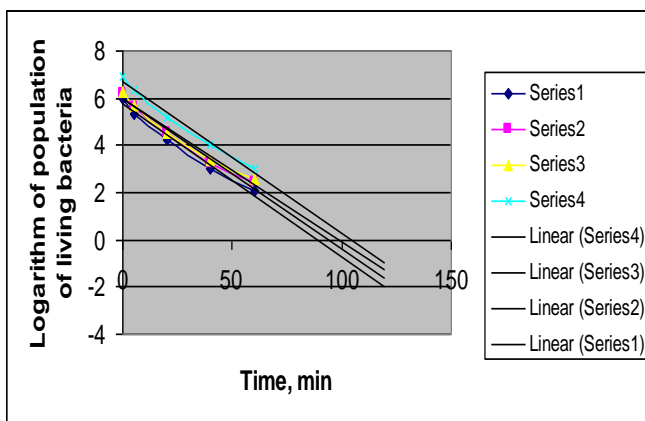


Figure 4 – Effect of electrochemical treatment of *E. coli* in aqueous solutions, containing 0,2 % of ammonium sulfate for four different initial concentration of bacteria (series 1, lowest concentration of bacteria and series 4, highest concentration of bacteria)

Data from Fig. 4 have been used for graphical representation on the plot of  $1/G_t$  vs  $[B]/[RNO]$  which allowed to determine the value of  $k'_{OH} = 6,01 \times 10^6 \text{ CFU} \times \text{s}^{-1}$  (the rate constant between RNO and hydroxyl radical is equal to  $1,2 \times 10^{10} \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$  [9]).

### CONCLUSIONS

1. AC electrochemical disinfection is an effective method for sanitizing DI water contaminated with *E. coli*. under chlorine-free conditions with using ammonium sulfate as electrolyte.

2. The formation of hydroxyl radicals during AC electrolysis of aqueous solutions of ammonium sulfate, which has been experimentally confirmed by using N,N-dimethyl-p-nitrosoaniline (RNO) as a spin trap, seems to make a significant contribution in sanitizing action of electrochemical treatment.

### Information sources

1. Y. Li, et al. J. Food. Sci. – 1994. – V. 59 (1), 23.
2. M. F. Slavik, et al. J. Food Protection. – 1995. – V. 58 (4), 375.
3. Y. Li, et al., J. Food Protection. – 1995. – V. 58 (12), 1330.
4. X. Y. Li, H. F. Diao, F. X. J. Fan, J. D. Gu, E. Env. Eng. – 2004. – V. 130 (10), 1217.
5. T. Grahl, H. Markl, Appl. Microbiol. Biotechnol. – 1996. – V. 45 (1/2), 148.
6. G. Patermarakis, E. Fountoukidis. Water Res. – 1990. – V. 24(12), 1491.
7. S. Palaniappan, et al. J. Food Processing and Preservation. – 1990. – V. 14, 393.
8. Eaton A. D., et al. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19<sup>th</sup> Edition, 1995, Washington DC.
9. Ch. Comninellis, Electrochimica Acta. – 1994. – V. 39 (11/12), 1857.

## COLORED AND FLUORESCENT MAGNETIC BACTERIA AND THEIR USE FOR ANIMAL FEED APPLICATION

**Nikolay Barashkov**

*Micro Tracers, Inc, San Francisco, CA;*

**Arash Komeili; Olga Draper**

*UC Berkeley, Berkeley, CA*

The worldwide formula feed industry manufactures millions of tons of liquid feed annually. Currently there are no tracers that suspend stably in liquid feeds that can be easily analyzed quantitatively. As a result, feed manufacturers assay for active ingredients to establish their feeds are completely mixed, to validate cross

contamination control procedures, or to verify microingredients are added at formulated levels. Such assays are often expensive, require waiting, and have significant inherent analytical error.

Periodic mixer testing is important because feed manufacturers waste labor, energy and capital when they mix feeds longer than necessary [1, 2]. Excess mixing may also degrade expensive vitamins and medications. If feeds are not completely mixed, portions will contain either too much or too little of the formulated ingredients. This variability may negatively impact the efficacy of the feed and may increase the incidence of illegal drug residues. The EU has required mixer performance validation since 1995. The US-FDA will likely require such validation as it implements the Food Safety Modernization Act of 2010 (FSMA).

Feedmills often manufacture formulations for many species using the same mixing equipment. Contamination of medications to non-target feeds is inevitable but controllable. Medicated feed assays are often of limited value because: they are expensive, they cannot be performed immediately, and they are often inaccurate at contamination levels of concern (i.e. 1 % or less of formulated levels) [3, 4]. The EU has established maximum levels of cross-contamination for coccidiostats of 3 % of formulated levels into any non-target feed and 1 % into milk or egg feed or finisher feed for the intended species. Though the US-FDA does not currently require validation of cross-contamination control, it may require such validation as it implements FSMA.

In this study we developed and investigated new magnetically retrievable tracers based on ferromagnetic bacteria colored with a food grade dye FD&C Red #3 which can be used to evaluate mixing and cross-contamination of molasses based liquid feeds, and to code critical microingredients, such as drugs and enzymes added in liquid feeds. These tracers will suspend stably in liquid feeds, be easily retrievable from liquid and dry feeds, be safe for use in feeds, be formulated at low ppm (parts per million) levels, and be simple and inexpensive to analyze both qualitatively and quantitatively.

#### *General information about magnetic bacteria*

Magnetic bacteria (MB) were first observed by S. Bellini in 1963 [5, 6]. He noticed that certain bacteria accumulated at the edge of a water droplet corresponding to the magnetic North. Using various experimental setups, including simple bar magnets and magnetic coils, he showed definitively that the bacteria of interest were

‘magnetosensitive’. Independently in 1975 the MB were re-discovered by R. Blakemore [7]. Using various techniques, he also showed that these bacteria contained chains of crystal-like inclusions that were rich in iron, thus providing a mechanistic explanation for their ability to respond to magnetic fields

The early experiments by Blakemore and others established that MB respond to external magnetic fields through the use of specialized organelles termed magnetosomes [8]. The magnetosome consists of a magnetic mineral, either the iron oxide magnetite or the iron sulfide greigite, surrounded by a lipid-bilayer membrane (Fig. 1). Individual magnetosomes, which usually measure 50–70 nm in diameter, are organized into one to several chains within the cell that provide the means for alignment with magnetic fields. In fact, the magnetic properties of the magnetosome chain are sufficient to provide the sensitivity required to stably align with the weak magnetic field of the earth [9].

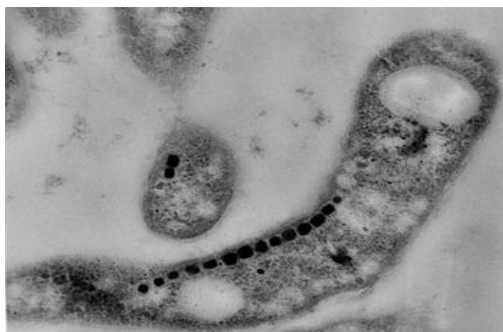


Figure 1 – A transmission electron microscopy image of sectioned *Magnetospirillum magneticum* AMB-1

The unique properties of MB, in particular their uniform size and shape, purity, and their production under ambient conditions, have made them an attractive choice for potential biotechnological and biomedical applications. For instance, magnetite particles can make great contrast agents for nuclear magnetic resonance imaging, and they have been proposed as potential therapeutic agents in the hyperthermic treatment of tumors. Magnetic bacteria have also been thought of as potential tools for bioremediation of toxic metals. Under one scenario, MB would sequester toxic compounds within

magnetosomes and would then be separated from the water sample with magnets.

#### *Experimental*

Food grade dye FD&C Red#3 (erythrosine) has been purchased from Emerald Performance Materials.

Molasses-based liquid feed for laboratory trials has been received from ZINPRO, Inc.

The AMB-1 bacteria were stained by submersion in a 0,1 % aqueous solution of dimethyl ammonium salt of oleic acid (DMAOA) containing FD&C Red #3. The bacteria were dispersed in molasses (no signs of precipitation was observed after 72 hrs of storage at room temperature) and then retrieved using a rare earth magnet, washed with DI water treated with 0,1 % aqueous solution of DMAOA at 70 °C for 15 min. Experimental set up for retrieving colored MB is presented in Fig 2. It included the burette with dispersion of MB in molasses, and a beaker covered with a screen made of stainless steel and a Neodimium magnet protected with a layer of ABC plastic which was purchased from Magnetics J&K. The rate of molasses-based feed coming through the magnet surface was selected around 10–12 ml/min.

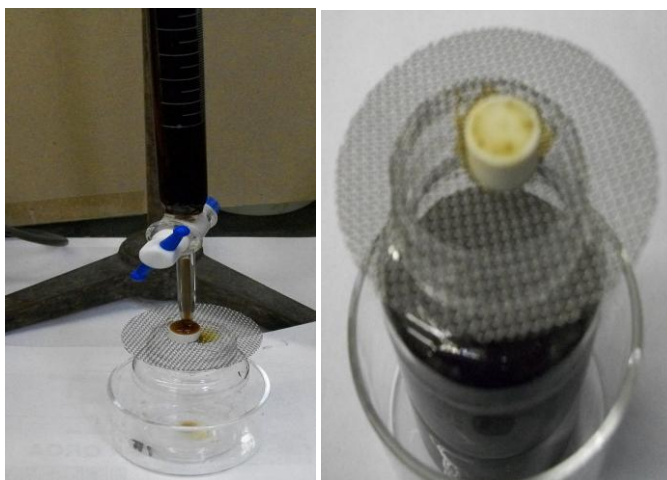


Figure 2 – Experimental set up for retrieving magnetotactic bacteria from molasses-based feed (A); appearance of colored magnetotactic bacteria on the surface of Neodimium magnet (B)

After the process of retrieving was finished, the cellular structure of colored MB was destroyed by heating with 0,5 % aqueous DMAOA solution. a

Amount of released FD&C Red #3 in solution has been estimated using the Genesys 5 spectrophotometer (Thermo-Fisher, Inc) at wavelength 520 nm. This process released the dye from the bacteria which was then read spectrophotometrically (Table 1).

## RESULTS AND DISCUSSION

**Table 1 – Results of homogeneity test for trial with stable suspension of Red#3-containing magnetic bacteria AMB-1 in molasses-based liquid feed**

Parameter	## analyzed samples				
	1	2	3	4	5
Concentration of Red #3 in sample (absorbance units at 525 nm) $\times 10^3$	179	160	183	192	148
Mean value of concentration	172,4				
Standard Deviation, $\pm$	17,95				
Coefficient of variation, %, $\pm$	10,41				

Table 1 shows the absorbance values of 5 investigated solutions. It was found that a coefficient of variation (CV) for the series of sample analyses is about 10,4 %. Taking into consideration the value of CV we should conclude that a mixing is complete.

It is known that in order to be practically feasible ferromagnetic tracers should have the recovery at least 50 %. In this respect the feasibility of proposed colored tracers based on magnetotactic AMB-1 bacteria which show a recovery of 85 % of dye is obvious (the initial loading of FD&C Red #3 in molasses-based feed was as low as 5 ppm).

## CONCLUSIONS

Prepared magnetotactic bacteria AMB-1 containing food grade dye FD&C Red #3, possesses an ability to form a stable dispersion in aqueous molasses- based liquid feeds. Investigated bacteria can be used as the harmless markers (microtracers) for evaluation of mixing efficiency in liquid feeds and for qualitative and quantitative evaluation of presence of certain liquid ingredients, like enzymes, in liquid premixes and their distribution in the volume of feed.



### Information sources

1. A sensitive method to detect *Escherichia coli* based on immunomagnetic separation and real-time PCR amplification of aptamers / Lee H. J., Kim B. C., Kim K. W., Kim Y. K., Kim J., and Oh M. K. // *Biosensors and Bioelectronics*, 24, 3550–3555, 2009.
2. Labelling of live cells using fluorescent aptamers: binding reversal with DNA nucleases / Terazono H., Anzai Y., Soloviev M., Yasuda K. // *J. Nanobiotechnol.* – 2010. – V. 8. – P. 8.
3. Ito et al., 2005; or Alphandery et al., 2011.
4. Lang et al., 2007; or Yoshino et al., 2010.
5. Bellini S. On a unique behavior of freshwater bacteria / Bellini S. // *Chin. J. Oceanol. Limnol.* – 2009. – V. 27, 3.
6. Bellini S. Further studies on “magnetosensitive bacteria” // *Chin. J. Oceanol. Limnol.* – 2009. – V. 27, 6.
7. Blakemore R. Magnetotactic bacteria // *Science.* – 1975. – V. 190, 377.
8. Balkwill D. L. Ultrastructure of a magnetotactic spirillum / Balkwill D. L. et al. // *J. Bacteriol.* – 1980. – V. 141: 1399.
9. Frankel R. B. Navigational compass in magnetic bacteria / Frankel R. B., Blakemore R. P. // *J. Magn. Magn. Mater.* – 1980. – V. 15–8, 1562.

## THEORETICAL STUDY OF SPECTRAL PROPERTIES OF THE COUMARINS IN POLYMER MATERIALS

**I. V. Korotkova**

*Docent Department of Common and Biological Chemistry  
Poltava State Agrarian Academy;*

**Yu. E. Sakhno**

*Postdoctoral researcher of Università degli Studi di Torino  
Dipartimento di Chimica Inorganica, Fisica e dei Materiali*

At the last years, in the world wide develop the research concerning to the exploration and technical developments ways to use unconventional energy sources. The alternative exists – is the energy of solar radiation, the use of which is possible with the luminescent solar concentrators (LSC). An LSC is typically made from a plate of a transparent solid containing a fluorescent material. The fluorescent material absorbs sunlight and then re-radiates isotropically, ideally with a high quantum efficiency the irradiated light being trapped in the sheet (layer) by the internal reflection. Some progress in development of LSC is associated with the manufacture of polymeric structures with several plates which

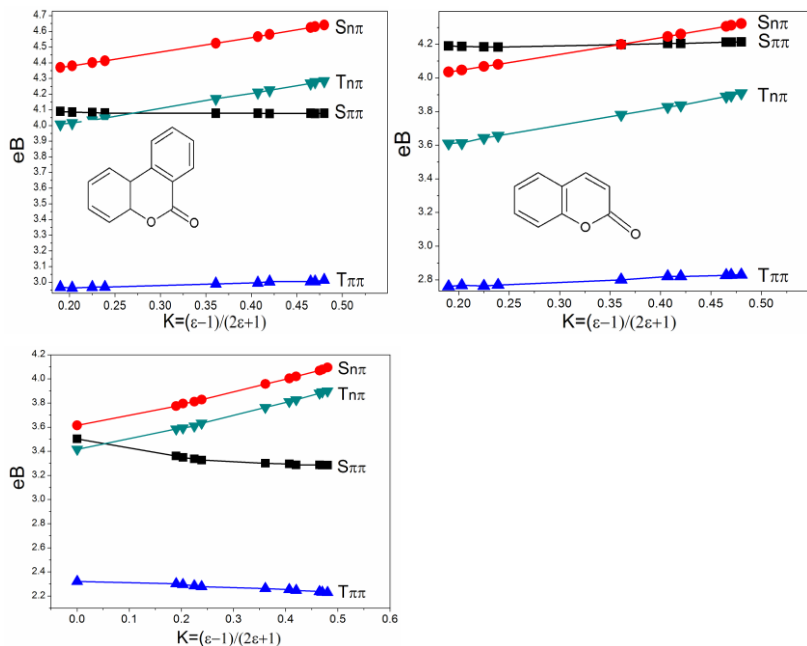
contain the different dyes. The spectral properties of these dyes embedded in polymeric matrix can not always be provided, based on experimental results. From a wide variety of dyes used in the LCS, we chose coumarins, which are currently widely studied chromophores and therefore widely used in various technical fields, and as a model compound for research. In this context, coumarins are compounds, which are ubiquitous in nature, extensively studied due to their practical applications and understanding of spectral-luminescence properties helps not only in the design of new materials but also for the best performance for specific application, such as wavelength shifter in scintillators or luminescence solar concentrators. Furthermore, data chromophores were selected because of their absorption and emission spectra are located in different frequency bands.

Earlier by experimental results and quantum chemical calculations (at various theoretical levels) the strong dependence of quantum yields of fluorescence same coumarins derivatives on temperature was founded. A mechanism of the temperature quenching of fluorescence are proposed at the first time [1]. But, it is known that the electronic spectra of these molecules are influenced by their immediate environment [2, 3]. Among the major environmental factors influencing the electronic spectra, solvent effects are of particular importance.

The aim of this theoretically review is to examine the influence of nature of matrix on the photophysical properties same coumarin derivatives: coumarin-3,4-benzocoumarin-coumarin 504 and prediction of the properties of this chromophores embedded into the polymer matrix. Since information about the energy performance of coumarins in various polymer matrices is limited, the theoretical study and their interpretation indicates the relevance of our research. One way of decision of this problem is the theoretical modeling of the behavior of dyes in a polymer matrix, whose properties are modeled by solvent with the corresponding value of the dielectric constant. The dependence of absorption maxima on solvent polarity was explored quantitatively using the solvent parameters Kierwood-Onzager.

The quantum-chemical calculations of the energy parameters of the model compounds were performed employing the program package GAUSSIAN 03W within density functional theory (TD-DFT) B3LYP method and basis set 6-31G (d). On the basis of

the computation results we discussed effects of solvent polarity on electronic characteristics of coumarins containing polymers. The dependence of energy levels electronic-excited states of investigated compounds on solvent polarity was explored quantitatively using the solvent parameters Kiekwood-Onzager. The correlation between solvent polarity and electronic structure of coumarins is established.



As follows from the plots, the increase in solvent polarity is accompanied by an increase of energy  $n\pi$ - levels in the molecule coumarin and in chloroform should expect the appearance of fluorescence due to the inversion  $Sn\pi$ - and  $S\pi\pi$ - levels. However, with the increasing the solvent polarity, the energy gap between  $S\pi\pi$ - $Tn\pi$ - levels is decreases, and thus, it becomes possible deactivation  $S\pi\pi$ -state in the process of nonradiative ISC to the  $Tn\pi$ - triplet state. Molecules of 3,4-benzocoumarin in nonpolar solvents does not radiates, due to the possibility of ISC between  $S\pi\pi$ - and  $Tn\pi$ -levels. A further increase in solvent polarity leads to inversion of the levels and the appearance of fluorescence. The absorption spectrum of coumarin 504 is shifting bathochromic on the transition from heptane

to acetonitrile. In the gas phase molecule does not fluorescence due to the energy proximity of  $S\pi\pi$ - and  $T\pi\pi$ -levels. In the all studied solvents, due to the large mobility of  $T\pi\pi$ -level the fluorescence can be observed. The comparison of the calculated position of the absorption spectra of coumarin 504 in ethanol and chloroform, indicating a minor shift, which agrees well with the experimental data.

Based on the presented material, in many cases it is possible to predict theoretically, not only the spectral properties of the coumarin derivatives, but any others of chromophores when embedded in a polymeric matrix. The represented results determine the ways of further research towards a photostability polymer compositions in which the chromophores units can be including coumarin derivatives.

#### Information sources

1. Sakhno T. V., Korotkova I. V., Khakhel'O. A. // Functional Materials. – 1996. – V. 3, № 4. – P. 502–503.
2. Hrdlovic P., Donovalova J., Stankovicova H., Gaplovsky A. // Molecules. – 2010. – V. 15. – P. 8915–8932.
3. Raikar U., Renuka C., Nadaf Y. // Spectrochimica Acta Part A. – 2006. – V. 65. – P. 673–677.

### ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ АКТИВАЦІЇ ПТФЕ ТА КОМПОЗИЦІЙ НА ЙОГО ОСНОВІ

**О. А. Будник**, *к. т. н., доцент*

*БДТУ ім. В. Г. Шухова, м. Белгород;*

**Х. В. Берладір**, *НТУУ «КПІ», м. Київ;*

**П. В. Руденко**, *СумДУ, м. Суми*

Виробництво і споживання фторвмісних полімерів та виробів на їх основі постійно розширюються у зв'язку зі зростанням потреби в цих матеріалах різними галузями промисловості [1].

Застосування політетрафторетилену (ПТФЕ) в машинобудуванні обумовлено, перш за все, двома унікальними властивостями: низьким коефіцієнтом тертя і відсутністю налипання інших матеріалів, включаючи і адгезиви, до поверхні виробів з ПТФЕ. Особливе значення мають такі властивості ПТФЕ, як висока теплостійкість, можливість застосування при криогенних температурах, хімічна стійкість у більшості агресивних середо-

вищ при температурах від  $-269$  до  $260$  °C та довговічність [2]. Разом з тим, є істотні недоліки, що стосуються застосування даного фторполімера. Перший пов'язаний з його високою повзучістю (холодотекучістю). Другий недолік пов'язаний з низькою зносостійкістю – незважаючи на дуже малий коефіцієнт тертя, інтенсивність зносу виявляється неприпустимо високою. Обидва зазначених чинника призводять до необхідності частого ремонту ущільнювальних та направляючо-опорних елементів вузлів тертя [3].

Підвищення зносостійкості і терміну служби вузлів тертя залежить, в першу чергу, від триботехнічних та фізико-механічних властивостей композиційних матеріалів на основі ПТФЕ.

Найбільш перспективним способом зміни властивостей ПКМ є модифікування полімерів, які випускаються в промисловості, із залученням різних технологічних прийомів [4] – фізичних впливів шляхом механічної активації, введення активованих інгредієнтів [5] та ін. При реалізації цього підходу можливе не тільки значне поліпшення трибологічних властивостей, а й здійснення його технологічно простіше і вимагає набагато менших витрат.

Фізичні методи впливу на матеріали є ефективними технологічними прийомами, що дозволяють значно підвищити експлуатаційні властивості матеріалів [6].

Останнім часом намітилася тенденція використання механохімічних методів диспергування матеріалів для переведення їх в нерівноважний метастабільний стан. До таких методів відноситься механічне дроблення і активація матеріалів за допомогою різного роду подрібнювального обладнання [7].

Механоактивація застосовується для зміни реакційної здатності твердих тіл, під якою розуміють прискорення або підвищення ефективності хімічних або фізико-хімічних процесів, при цьому, на відміну від механодеструкції та механосинтезу, механічні сили не ініціюють хімічні реакції, а тільки знижують енергію активації реакцій відповідно до витрат механічної енергії [8].

Відповідно до сучасних уявлень, при механічних впливах за рахунок енергії пружного деформування в поверхневих шарах матеріалу виникають активні нерівноважні збуджені стани, зумовлені коливальним збудженням атомів, електронним збудженням та іонізацією, деформуванням зв'язків і валентних

кутів, а також процесами міграції структурних елементів і масопереносу. У порівнянні з термічною активацією при механоактивації виникають більш високозбуджені стани.

Механічна енергія, що передається матеріалу при ударній дії, лише частково витрачається на збільшення питомої поверхні диспергуючого матеріалу і більшою мірою призводить до підвищення внутрішньої енергії речовини та зміни енергії електронних збуджень, що призводить до виникнення збуджених станів в атомній структурі і переміщення атомів на поверхню кристалічної решітки диспергуючого матеріалу. Це призводить до спотворення валентних кутів в кристалічній решітці та супроводжується підвищенням реакційної здатності речовини.

Збільшення ступеня диспергування матеріалів за короткий час механічної обробки в умовах, коли реалізується ефект Ребіндера, зумовлює підвищення виходу вільних радикалів.

В результаті механічної активації ПТФЕ в дробарці МРП-1 ( $n = 7\,000$  об/хв) досягнуто підвищення міцнісних властивостей більш ніж в 2,5 рази, а зносостійкості на 47 %.

Підвищення зносостійкості ПТФЕ в ході механоактивації пов'язано із зменшенням ступеня кристалічності і збільшенням середньої міжшарової відстані в процесі фрикційної взаємодії та структурної пристосованості модифікованого ПТФЕ в умовах тертя і прояви синергетичних ефектів самоорганізації трибо-структур, що володіють підвищеною зносостійкістю.

Таким чином, показана перспективність використання механічної активації ПКМ як ефективного технологічного прийому, що забезпечує створення композитів не тільки з поліпшеними, а й прогнозованими характеристиками.

#### **Інформаційні джерела**

1. Паншин Ю. А. Фторопласты [Текст] / Ю. А. Паншин, С. Г. Малкевич, Ц. С. Дунаевская. – Л. : Химия, 1978. – 232 с.
2. Пугачев А. К. Переработка фторопластов в изделия [Текст] / А. К. Пугачев, О. А. Росляков. – Л. : Химия, 1987. – 182 с.
3. Адаменко Н. А. Конструкционные полимерные композиты [Текст] / Н. А. Адаменко, А. В. Фетисов, Г. В. Агафонова. – Волгоград : Волг, 2010. – 103 с.
4. Основные тенденции создания полимерных композиционных антифрикционных материалов [Текст] / И. А. Грибова, А. П. Краснов, А. Н. Чумаевская, Н. М. Тимофеева // Обзор аналитической информации. – М. : ИНЭОС, 1996. – 46 с.

5. Берладир К. В. Структурная модификация фторопласта-4 с целью повышения эксплуатационно-технологических свойств композитов на его основе [Текст] / К. В. Берладир, В. А. Свицерский, А. А. Томас, П. В. Руденко, А. Ф. Будник // Матеріали VII Міжнародної науково-технічної web-конференції «Композиційні матеріали», березень-травень, 2013 р. – Київ, 2013. – С. 90–91.
6. Аввакумов Е. Г. Механические методы активации химических процессов [Текст] / Е. Г. Аввакумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск : Наука, 1986. – 297 с.
7. Будник О. А. Вуглепластики триботехнічного призначення на основі фторопласту-4 та модифікованого вуглецевоволокнистого наповнювача [Текст] : дис. ... канд. техн. наук / О. А. Будник. – Д., 2011. – 160 с.
8. Будник О. А. Разработка уплотнительного углефторопластового композитного материала с требуемыми свойствами технологий его получения [Текст] / О. А. Будник, П. В. Руденко, А. Ф. Будник [и др.] // XII Междунар. НТК «Гервикон-2008», г. Перемышль-Кельце. – 2008. – С. 299–306.

## **БІОСТІЙКІСТЬ ТЕКСТИЛЮ: ПРОБЛЕМИ ТА РІШЕННЯ**

**І. С. Галик**, к. т. н., професор;

**Б. Д. Семак**, д. т. н., професор

*ЛКА, м. Львів*

Як відомо, біостійкістю текстильних матеріалів і виробів у багатьох випадках визначається не тільки рівень їх зносостійкості, гігієнічності та екологічної безпечності, але й сфери застосування та конкурентоспроможність на ринках. Тому цілком зрозумілими є цілеспрямовані зусилля вчених і фахівців різних профілів, націлені на пошук ефективних засобів захисту текстилю від його мікробіологічної деструкції волоконоруйнуючими мікроорганізмами та забруднення шкідливими для людини патогенними мікроорганізмами. Окрім цього, мікробіологічна деструкція текстилю є невід'ємною складовою його зношування під дією інших чинників (світлопогоди, прання, хімічного чищення та інших чинників).

Підраховано, що у загальному зношуванні текстильних матеріалів і виробів біля 40 % їх пошкоджень припадає саме на мікробіологічну деструкцію [1]. Не дивлячись на таку вагомість мікробіологічного чинника у зношуванні цих матеріалів і

виробів, проблеми їх біостійкості ні в текстильному матеріалознавстві, ні в текстильному товарознавстві практично не розглядаються. Не вирішується ця проблема і мікробіологами [2]. Фрагментарно і недостатньо глибоко, на наш погляд, висвітлені ці питання і в навчальних виданнях із текстильного товарознавства та матеріалознавства [3].

Разом з тим, як свідчить аналіз літературних джерел [4] і результати наших досліджень [3], вплив мікроорганізмів (особливо волокноруйнуючих) на біодеструкцію текстильних матеріалів різного волокнистого складу та способів оброблення вже вивчено і узагальнено в ряді монографічних і періодичних видань. Окрім цього, ці питання постійно розглядаються на періодичних міжнародних, регіональних і вузовських науково-практичних конференціях. Конкретизуємо деякі загальні положення цієї різнопланової проблеми. Біостійкість текстильних матеріалів і виробів з них, як відомо, залежить від багатьох чинників, а саме [2–4]:

- групового, родового та видового складу мікроорганізмів (бактерій і грибів);
- волокнистого складу, будови і способів оброблення текстильних матеріалів;
- цільового призначення текстильних матеріалів і виробів і умов їх експлуатації.

Особливо чутливими до дії волокноруйнуючих мікроорганізмів, як відомо, виявились текстильні целюлозовмісні та кератиновмісні матеріали і вироби, експлуатація яких відбувається при підвищеній відносній вологості повітря і температурі (окремі види спецодягу, наметово-брезентові матеріали, різноманітні за волокнистим складом та будовою бренти та авізенти, пакувальні матеріали, агротекстильні, геотекстильні та дренажні текстильні матеріали та ін.).

Окрім вивчення особливостей мікробіологічної деструкції текстильних матеріалів різного волокнистого складу, будови та оброблення, розкриття самого механізму біопшкоджень матеріалів і виробів різного цільового призначення, не менш важливим є пошук ефективних засобів захисту цих матеріалів і виробів від пошкоджень різними фізіологічними групами мікроорганізмів. При цьому слід зазначити, що в вітчизняній і зарубіжній практиці існує широкий арсенал антимікробних



препаратів різного призначення, різної будови та властивостей. Їх можна об'єднати у наступні групи [4]:

- препарати, що використовуються для поверхневої модифікації текстильних матеріалів у вигляді емульсій;
- препарати, що в процесі оброблення хімічно зв'язуються з текстильними волокнами;
- препарати, що вводяться в склад прядильних розчинів чи розплавів при фасуванні хімічних волокон;
- препарати, що включаються в склад зв'язуючих речовин при виробництві нетканих матеріалів;
- препарати, що вводяться до складу мийних засобів текстильного призначення;
- препарати, що використовуються для дезинфікуючих речовин для хімічного чищення одягу.

До всіх названих типів препаратів ставляться наступні загальні вимоги [3, 4]:

- при мінімальних концентраціях забезпечувати максимальний антимікробний ефект;
- подавляти чи пригнічувати найбільш поширені види мікроорганізмів;
- відсутність негативного впливу на здоров'я людини та довкілля при їх виробництві та застосуванні;
- не впливати на погіршення механічних, фізичних і естетичних властивостей текстильних матеріалів і виробів;
- бути дешевими та зручними у застосуванні;
- суміщатись з іншими обробними препаратами (барвниками, апретами тощо);

забезпечувати досягнення довговічних і стабільних ефектів (бути стійкими до дії світлопогоди, мокрих оброблень, хімічних реагентів, підвищеної температури).

Як свідчить аналіз літературних джерел і результати наших досліджень [1–3], хімічною промисловістю розроблено широкий асортимент поліфункціональних обробних препаратів, придатних не тільки для ефективного захисту текстильних матеріалів і виробів одягового, інтер'єрного, технічного та спеціального призначення від мікробіологічної деструкції, але й одночасного надання їм комплексу інших цінних властивостей (необхідної гігієнічності, екологічної безпечності, атмосферостійкості, водоопірності та інших).

Як показали наші багаторічні дослідження біостійкості текстильних одягових матеріалів, проведених у співдружності з Полтавським університетом економіки та торгівлі та Московським текстильним університетом ім. О. М. Косигіна [3], зусилля вчених і фахівців науково-дослідних установ і вузів сфери вітчизняного текстильного виробництва та торгівлі слід зосередити над вирішенням наступних питань піднятої проблеми:

- розширення асортименту та підвищення якості антимікробних препаратів, які гарантують одержання на текстильних матеріалах більш довговічних і стабільних ефектів до дії саме волокноруйнуючих і патогенних мікроорганізмів;

- розширення асортименту та збільшення обсягів виробництва поліфункціональних обробних препаратів, які гарантують отримання на текстильних матеріалах декількох корисних ефектів.

#### **Інформаційні джерела**

1. Ильичев В. Д. Экологические основы защиты от биоповреждений / В. Д. Ильичев, Б. В. Бочаров, М. В. Горленко. – М. : Наука, 1985. – 264 с.
2. Калонтаров Н. Я. Придание текстильным материалам биоцидных свойств и устойчивости к микроорганизмам / И. Я. Калонтаров, В. Л. Ливерант. – Душанбе : Дониш, 1981. – 202 с.
3. Галик І. С. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів : монографія / І. С. Галик, О. Б. Концевич, Б. Д. Семак. – Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2006. – 232 с.
4. Пехташева Е. Л. Биоповреждения и защита непродовольственных товаров / Пехташева Е. Л. – М. : Мастерство, 2002. – 224 с.

### **ДОСЛІДЖЕННЯ АТМОСФЕРСТІЙКОСТІ СКЛАДІВ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВИРОБІВ ІЗ БЕТОНУ**

**Л. Б. Демидчук**

*ЛКА, м. Львів*

У реальних умовах експлуатації будівельні матеріали та вироби піддаються комплексній дії значної кількості атмосферних чинників, що значною мірою підвищує їх корозійну активність та може приводити до руйнування. Тому виникає потреба у розробці для них захисних покриттів та кількісної оцінки стійкості їх складів до дії атмосферних чинників [1, 2].

Відомо [3], що довговічність та експлуатаційна надійність будівельних матеріалів і конструкцій визначаються стійкістю захисного покриття до дії несприятливих атмосферних чинників, а саме низьких та знакозмінних температур, високої вологості та хімічних реагентів, які знаходяться у робочій атмосфері. Атмосферостійкість покриттів залежить від складу нанесеної на захищувані матеріали композицій, способу їх нанесення, температурного режиму затверднення тощо [4].

Досліджувались шість вихідних композицій захисних покриттів на основі поліметилфенілсилоксану компонентних складів, мас. %: КО-08 – 30...40;  $Al_2O_3$  – 40...50;  $ZrO_2$  – 30...40 із змінним вмістом каоліну, каолінового волокна та шамотного бою.

Запропоновані склади захисних покриттів наносили на попередньо оброблені поверхні шаром товщиною 0,4...0,6 мм. Затверднення покриття проходило при кімнатній температурі протягом 24 годин для досягнення максимального ступеня мікротвердості (не менше  $120,0 \text{ Н/м}^2 \cdot 10^6$ ).

Прискорені дослідження визначення атмосферостійкості показали високу ізолюючу здатність покриттів, яка залежить від вмісту та виду наповнювача. Крайовий кут змочування для всіх досліджуваних покриттів більший за 90 градусів, що підтверджує їх високу гідрофобність. Водопоглинання покриттів на залізобетонній поверхні практично у 1,5...2 рази вище, ніж аналогічний показник для бетонної за рахунок нижчої суцільності останньої, що визначається рельєфом поверхні.

Дослідження динаміки змін показників захисної здатності покриттів під дією атмосферних чинників вказує на часткове погіршення їх властивостей, особливо для покриттів, наповнених шамотним боєм, за рахунок їх високої адсорбційної здатності.

Розроблені склади захисних покриттів можна використовувати і в умовах низьких температур. Дослідженням встановлено, що експлуатаційні властивості наповнених силіційорганічних покриттів суттєво змінюються в умовах довготривалої дії низьких температур (експозиція 240 год;  $T = 243 \text{ К}$ , підкладка – залізобетон). Для металевих підкладок результати досліджень аналогічні.

Встановлено, що за вказаної температури крайові кути змочування становлять 88...97 градуси, що на 5...17 градусів

менше порівняно із аналогічними даними для кімнатної температури. При цьому значення гідрофобних властивостей залежить в основному від вмісту зв'язуючого та наповнювача.

Відносний ступінь екранування, як показник гідрофобності, залежить від тривалості експозиції та складу покриття. Встановлено, що дія низьких температур (мінус 30 °С) незначною мірою впливає на гідрофобність захисного покриття. При цьому, крайові кути змочування зменшуються не більше ніж на 5...17 градусів, а для більшості покриттів перевищують 90 градусів, за рахунок дії мінерального наповнювача, який значною мірою може знижувати дифузію води.

Проведеними дослідженнями встановлено, що при циклічній дії знакозмінних температур значно глибше проходить деструкція покриття, яка впливає на гідрофобність. При цьому крайовий кут змочування під час експозиції тривалістю 24 цикли зменшується на 6...18 градусів, а відносний ступінь екранування – на 0,05...0,11.

Аналізуючи результати досліджень атмосферостійкості покриттів необхідно відзначити, що запропонований метод механохімічного диспергування оксидів та силікатів у середовищі поліметилфенілсилоксану забезпечує формування матеріалу з покращеними ізолюючими та захисними властивостями. Дія атмосферних чинників не викликає глибокого руйнування захисних покриттів. Основні процеси окиснення протікають тільки у поверхневому шарі полімеру без значного зменшення вмісту наповнювача.

Проходження корозійних процесів у поверхневих шарах покриття підтверджується зміною їх шорсткості. При випробуваннях покриттів у сухому (вологість до 60 %) та вологому (вологість 90 %) середовищах протягом 1 року встановлено, що максимальне збільшення шорсткості  $R_a$  та  $R_z$  в залежності від складу захисного покриття, складає 25...48,9 %, а максимальний і мінімальний показники шорсткості становлять відповідно 0,683 і 0,487 мкм (у сухих умовах).

Збільшення показника шорсткості візуально підтверджується зміною мікроструктури поверхні захисних покриттів.

Адгезійний контакт з поверхнею залізобетону для всіх досліджуваних захисних покриттів міцний і його руйнування внаслідок дії зовнішнього середовища не виявлено.

Встановлено, що коефіцієнт теплопровідності захисного покриття зменшується з ростом температури за рахунок його спучення та при температурі нагрівання 873 К складає 0,062...0,072 Вт/м · К залежно від складу. Для захисного покриття залізобетону у процесі нагрівання коефіцієнт теплопровідності при нагріванні в інтервалі температур 293...1273 К зменшується у 2,0...2,5 рази, що підтверджує високу теплоізоляційну здатність захисного шару.

Захисні покриття на основі наповненого поліметилфенілсилоксану збільшують міцність на стиск залізобетону та згин у 2,0...2,4 рази при нагріванні залізобетону в інтервалі температур 673...1273 К. Модуль пружності захищеного залізобетону в інтервалі температур 573...873 К у 2,0...2,6 рази вищий, ніж у вихідного.

Враховуючи отримані результати дослідження, можна стверджувати, що композиції на основі наповненого каоліном та алюмінію, цирконію оксидами поліметилфенілсилоксану можна використовувати в якості високотемпературного захисного покриття для залізобетону.

#### **Інформаційні джерела**

1. Рыбьев И. А. Строительное материаловедение / И. А. Рыбьев. – М. : Высшая школа, 2002. – 701 с.
2. Чернявский В. Л. Адаптація бетону / В. Л. Чернявский. – М. : Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2002. – 115 с.
3. Свидерский В. А. Защитное покрытие на основе модифицированного полифенилсилоксана / В. А. Свидерский, А. Х. Сорсер // Матер. семинара «Прогрессивные лакокрасочные материалы и их применение». – М. : Знание, 1990. – С. 63-67.
4. Машляковский Л. Н. Органические покрытия пониженной горючести / Л. Н. Машляковский, А. Д. Лыков, В. Ю. Репкин. – Л. : Химия, 1989. – 184 с.

### **ВПЛИВ МОДИФІКАТОРІВ НА ЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК**

***Н. І. Доманцевич, д. т. н., професор;***

***Б. П. Яцишин, д. т. н., професор***

***ЛКА, м. Львів***

Модифікація полімерних матеріалів інгібіторами атмосферної корозії металів приводить до змін структури та фізико-хімічних властивостей, в тому числі й по зміні електропро-

відності матриці. Фіксація таких відхилень у процесі старіння полімерних матеріалів використовується для встановлення зниження захисних параметрів модифікованих плівок у процесі експлуатації.

З метою оцінки якості захисних інгібіторомістких полімерних матеріалів застосовано метод прискорених досліджень на довговічність. Згідно з цим методом експериментально визначається ресурс роботи матеріалу залежно від температури та концентрації агресивного середовища (15 % водний розчин HCl), а отримані дані перераховуються на область робочих значень температури і концентрації. Як критерій втрати якості захисного покриття (граничний стан покриття) розглядається відносне зменшення питомого електроопору плівки ( $R_{np}$ ) порівняно з величиною опору руйнування покриття. Відповідно, за граничне значення опору руйнування брали величину електроопору даного зразка на стадії руйнування плівки.

Полімерні плівки виготовляли екструзією модифікованого поліетилену низької густини. Як модифікатори використовували інгібітори атмосферної корозії (циклогексиламінбензоат (ЦГАБ), дициклогексиламін бензоат (ДЦГАБ), нітрит дициклогексиламіна (НДА), метанітробензоат гексаметилендіаміну (Г-2)) та пластифікатори (ДОФ (диоктилфталат), ДБФ (дибутилфталат)). Кількість інгібітора, який вводили в полімер змінювали від 0,5 до 2 ваг. %.

Дослідженнями електропровідних характеристик встановлено, що введення до складу плівки інгібіторів підвищує величини плівки, до складу яких було введено інгібітори корозії, мали початковий опір, вищий за опір вихідного неінгібованого зразка. На початковому етапі експерименту (протягом перших 4–6 годин) електроопір плівок різко зменшувався приблизно в 2 рази, після чого стабілізувався.

Під час подальших досліджень протягом перших 15 діб опір контрольних антикорозійних плівок з вмістом додаткових компонент понад 0,5 ваг. % зростав більше як у 2 рази (рис. 1).

У плівках без інгібіторів, а також плівках з малим процентним вмістом додатків опір змінювався не так стрімко.

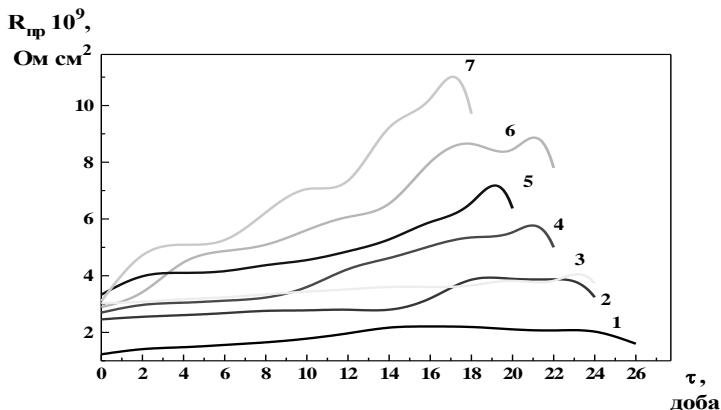
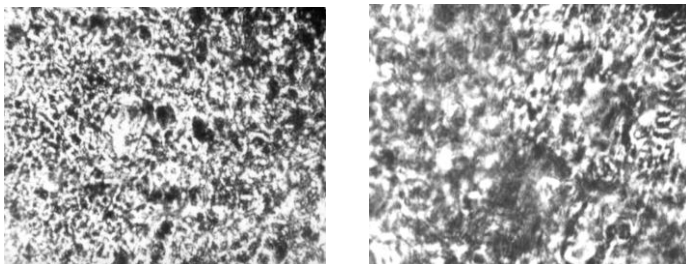


Рисунок 1 – Кінетика зміни електроопору поліетиленових плівок, підданих прискореним дослідженням в рідких агресивних середовищах: 1 – вихідний немодифікований зразок (ПЕНГ); 2 – ПЕНГ + 2,0 ваг. % ДОФ; 3 – ПЕНГ + 1 ваг. % ДЦГАБ + 0,5 ваг. % ДБФ; 4 – ПЕНГ + 1 ваг. % ДЦГАБ; 5 – ПЕНГ + 0,5 ваг. % Г-2; 6 – ПЕНГ + 0,25 ваг. % Г-2; 7 – ПЕНГ + 1,0 ваг. % НДА

Різка пониження електроопору спостерігалася в інгібованих зразках на 20–22 добу, в неінгібованих або з малим вмістом інгібітора плівках – після 24 діб перебування в агресивному середовищі. Під час дослідження великої кількості зразків помічено, що зменшення електроопору є характерною тенденцією, яка передуює процесам руйнування плівок. Агресивне середовище додатково поглиблює деструкцію таких плівок, що, у підсумку, різко зменшує опір дослідних зразків [1, 2].

Дія агресивного середовища призводила до посилення різних структурних перетворень у плівках: в опромінених УФ-сферолітна кристалізація переходила в обмежено-фібрилярну; у зразках, які підлягали світлопогодним змінам – сфероліти збільшувалися у розмірах, були виявлені нові дрібносферолітні утворення і, незважаючи на обмежений час дії агресивного середовища, спостерігалася посилена рельєфність поверхні та розриви плівки (рис. 2) [3].



а

б

Рисунок 2 – Морфологія поверхні опромінених (УФ, 300 год) плівок ПЕНГ + 1 ваг. % ДЦГАБ (Х 2000):  
а – до дії; б – після додаткової дії агресивного середовища

Екстраполюючи дані експериментів з визначення ресурсу роботи покриття  $\tau$ , зроблено прогноз захисного ресурсу досліджуваних плівок  $\tau_{\text{нм}}$  [4]. Так, захисний ресурс плівок з леткими інгібіторами атмосферної корозії НДА та Г-2 понижується до двох-трьох років в разі використання їх на відкритих площадках і до чотирьох-п'яти років в разі використання в складських приміщеннях. Плівки з інгібітором ДЦГАБ мають кращі показники ресурсу роботи. Інгібовані захисні покриття з додатками пластифікатора мають підвищений ресурс роботи і можуть використовуватися терміном до 8 років.

### Інформаційні джерела

1. Доманцевич Н. Дослідження експлуатаційних властивостей нових полімерних плівкових покриттів / Н. Доманцевич, І. Полікарпов, Б. Яцишин // Вісник ЛКА. – Львів : Вид-во ЛКА, 1998. – Т. 2. – Ч. 2. – С. 21–27.
2. Огибалов П. М. Конструкционные полимеры: Методы экспериментального исследования / П. М. Огибалов, Н. И. Малинин. – М. : МГУ, 1972. – Ч. 1, 2.
3. Доманцевич Н. І. Вплив ультра-фіолетового опромінення на структуру та властивості модифікованих плівкових покриттів / Н. І. Доманцевич // Фізика і хімія твердого тіла. – 2000. – Т. 1. – № 2. – С. 273–277.
4. Молотков А. П. Прогнозирование эксплуатационных свойств полимерных материалов / А. П. Молотков. – Минск : Вышшая школа, 1982. – 192 с.



## **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА НА ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА**

**А. А. Ильиных**, ДВНЗ «УДХТУ», г. Днепропетровск;

**А. Ф. Будник**, к. т. н., доцент;

**А. А. Томас**, к. т. н.

СумГУ, г. Сумы

Полимерные композиты на основе политетрафторэтилена по достоинству заняли положение самостоятельных конструкционных материалов. В промышленности наблюдается непрерывный рост использования полимерных композитов на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ) [1].

Установлено, что срок службы деталей, изготовленных из композитов на основе ПТФЭ, зависит от режима теплового воздействия в процессе их изготовления [2]. Выявлено, что в ходе получения ПТФЭ композитов не в полной мере реализованы потенциальные возможности, обусловленные составом, структурой и свойствами, как ПТФЭ так и композитов на его основе [3]. Термообработка таких композитов позволяет повысить плотность, молекулярный вес, теплостойкость, предел прочности при изгибе и растяжении, улучшить другие свойства материалов и изделий. Термообработка является не временным, а длительно действующим фактором [4].

Одним из наиболее перспективных способом изменения свойств композитов с углеродным волокном (УВ) на основе ПТФЭ, является их термообработка, которая позволяет управлять процессами структурообразования и создавать композитные материалы с высокими физико-механическими свойствами [5].

Технология термообработки композитов на основе ПТФЭ может включать стадии многократного нагрева, прерывистого и ступенчатого нагрева (охлаждения) и т. д. [6]. Для определения и обоснованного выбора оптимального режима термообработки кристаллизующихся полимеров (к каким относится и ПТФЭ) необходимо установить длительность теплового воздействия и температурный интервал кристаллизации, т. е. разработать эффективную технологию термической обработки заготовок из ПТФЭ и композитов на его основе при спекании [7].

Для проведения исследований влияния режимов термической обработки на структуру политетрафторэтилена были подготовлены две партии образцов из материала СФФС (ТУ У22.2-05408289-001:2012) состава 80 % (масс.) ПТФЭ, 20 % (масс.) УВ диаметром 25 мм и высотой 5 мм. В процессе исследований образцы нагревали до температуры 322 °С со скоростью 40 °С/ч. После выдержки при этой температуре в течении часа продолжали нагрев до 365 °С, с последующей выдержкой 1,5 часа. Первую партию образцов охлаждали со скоростью 40–50 °С/ч, а вторую партию образцов со скоростью 80–90 °С/ч.

Результаты рентгеноструктурных исследования показали, что увеличение скорости охлаждения ведет к увеличению содержания аморфной фазы (степень кристалличности уменьшилась с 68–62 % до 58–54 %) и улучшению физико-механических и служебных характеристик политетрафторэтилена в 1,2–1,5 раза.

### **Информационные источники**

1. Кестельман Н. Я. Термическая обработка полимерных материалов в машиностроении [Текст] – М. : Машиностроение, 1968. – 268 с.
2. Пугачев А. К. Переработка фторопластов в изделия [Текст] / А. К. Пугачев, О. А. Росляков. – Л. : Химия, 1987. – 182 с.
3. Кестельман В. Н. Физические методы модификации полимерных материалов / Кестельман В. Н. – М. : Химия, 1980 г. – 224 с.
4. Будник О. А. Разработка уплотнительного углефторопластового композитного материала с требуемыми свойствами технологий его получения [Текст] / О. А. Будник, П. В. Руденко, А. Ф. Будник [и др.] // XII Междунар. НТК «Гервикон-2008», г. Перемышль-Кельце. – 2008. – С. 299–306.
5. Будник О. А. Вуглепластики триботехнічного призначення на основі фторопласту-4 та модифікованого вуглецевоволокнистого наповнювача [Текст] : дис. ... к. т. н. / О. А. Будник. – Д., 2011. – 160 с.
6. Основные тенденции создания полимерных композиционных антифрикционных материалов [Текст] / И. А. Грибова, А. П. Краснов, А. Н. Чумаевская, Н. М. Тимофеева // Обзор аналитической информации. – М. : ИНЭОС, 1996. – 46 с.
7. Адаменко Н. А. Конструкционные полимерные композиты [Текст] / Н. А. Адаменко, А. В. Фетисов, Г. В. Агафонова. – Волгоград : Волг, 2010. – 103 с.

# СВОЙСТВА МОЛЕКУЛЯРНЫХ ПРОБ В ОБРАЩЕННЫХ МИКРОЭМУЛЬСИЯХ НА ОСНОВЕ КАТИОННЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

**Н. Н. Камнева;**

**Н. О. Мchedлов-Петросян, д. х. н., профессор**

*ХНУ имени В. Н. Каразина, г. Харьков*

Среди современных жидкофазных материалов важное место занимают прямые и обращенные микроэмульсии (рис. 1), которые являются удобными организованными средами для проведения разнообразных химических реакций и физико-химических процессов [1]. В частности, они используются в качестве нанореакторов для синтеза наночастиц. В связи с этим требуется больше информации об их свойствах. Для углубления понимания свойств наноскопической воды часто используют молекулярные пробы, такие, как индикаторные красители.

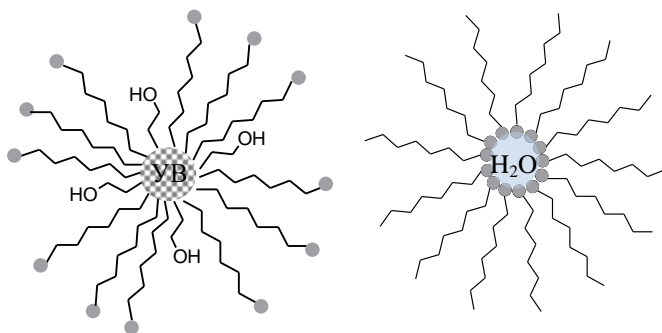


Рисунок 1 – Прямая и обращенная микроэмульсии (УВ – углеводород)

В данной работе изучали свойства красителей бромфенолового синего (рис. 2а) и сульфифлуоресцеина (рис. 2б) в обращенных микроэмульсиях на основе катионного поверхностно-активного вещества (ПАВ) бромида цетилтриметиламмония (ЦТАБ) (рис. 3а) и гемини-ПАВ (рис. 3б).

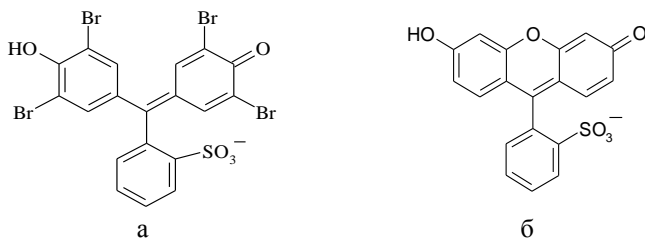


Рисунок 2 – а – бромфеноловый синий,  
б – сульфифлуоресцеин

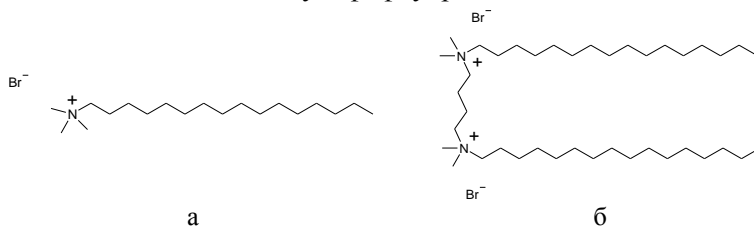


Рисунок 3 – а – бромид цетилтриметиламмония,  
б – гемини-ПАВ

Значения показателей так называемых кажущихся (apparent) значений констант ионизации,  $pK_a^{app}$ , найденных методом спектрофотометрии, приведены в табл. 1.

**Таблица 1 – Значения  $pK_a^{app}$  красителей в обращенных микроэмульсиях**

Краситель	Состав обращенных микроэмульсий			
	$H_2O/ЦТАБ/CHCl_3$	$H_2O/$ гемини- ПАВ/ $CHCl_3$	$H_2O/ЦТАБ/$ Бутанол/ $n-C_6H_{14}$	$H_2O/ЦТАБ/$ Октанол/ Цикло- гексан
	$W = 5$		$W = 10$	
Сульфо- флуоресцеин	$7,00 \pm 0,07$	$6,96 \pm 0,16^1$ $6,1 \pm 0,4^2$	$8,63 \pm 0,16^3$ $5,2 \pm 0,6^4$	$7,1 \pm 0,3^3$ $5,2 \pm 0,4^4$
Бром-фено- ловый синий	$2,67 \pm 0,09^5$	$3,14 \pm 0,07^5$	$3,82 \pm 0,09^5$	$3,1 \pm 0,3^5$

<sup>1</sup> Буферные растворы ТРИС.

<sup>2</sup> Фосфатные буферные растворы.

<sup>3</sup> Боратные буферные растворы.

<sup>4</sup> Ацетатные буферные растворы.

<sup>5</sup> Растворы HCl.

Значения  $pK_a^{app}$  определялись с использованием различных буферных систем.

В отличие от обращённых микроэмульсий на основе анионного ПАВ Аэрозоля ОТ, в изучаемых системах не удаётся получить высоких значений молярного отношения  $W = \text{вода} : \text{ПАВ}$  [1, 2]. В представленной работе наибольшее значение составило  $W = 10$ . Другой особенностью, обусловленной наличием в некоторых из изученных систем дополнительного компонента (ко-ПАВ), в качестве которого выступают спирты, является возможность распределения как индикаторов (в молекулярных формах либо в виде ионных ассоциатов с ионами буферных смесей либо с  $\text{ЦТА}^+$ ), так и самих компонентов буферных смесей.

Весьма существенное расхождение  $pK_a^{app}$ , найденных с использованием различных буферных систем, указывает на значительно большую сложность протолитических равновесий в обращённых микроэмульсиях по сравнению с прямыми микроэмульсиями и мицеллами ПАВ в водных растворах.

#### Информационные источники

1. Rosoff M. Nano-Surface Chemistry / Rosoff M. – New York : CRC PRESS, 2001. – 720 p.
2. Crans D. C., The Conundrum of pH in Water Nanodroplets: Sensing pH in Reverse Micelle Water Pools / D. C. Crans, N. E. Levinger // Accounts of Chemical Research. – 2012, 45(10). – P. 1637–1645.

### **ЩОДО МОЖЛИВОСТІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ВИМІРЮВАННЯ ПОКАЗНИКА М'ЯКОСТІ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ**

**М. Н. Коваль; Д. І. Сапожник, к. т. н., доцент**  
*ЛКА, м. Львів*

Аналіз причин відсутності попиту на деякі текстильні вироби показує, що однією з вагомих підстав для цього є незадоволеність споживачів їх ергономічними властивостями. Якщо для оцінки надійності і утилітарно-ергономічних властивостей текстильних товарів існує багато інструментальних методів, нормуються значення багатьох показників, то методи оцінювання ергономічних властивостей, як і раніше залишаються

органолептичними, суб'єктивними. Для вирішення цих проблем виникає необхідність розробки спеціальних методик та приладів оцінювання перш за все ергономічних властивостей, в тому числі м'якості («туше») текстильних матеріалів [1].

Відчуття характеристики м'якості об'єкта формується внаслідок комплексного подразнення рецепторів шкіри та м'язо-кісткового апарату людини. У зв'язку з цим, оцінювання та характеристика м'якості найчастіше здійснюється органолептичними методами з усіма притаманними цим методам недоліками: суб'єктивністю, неможливістю повторної перевірки, невисокою відтворюваністю, отриманням результатів у формі якісних суджень «м'який – твердий» тощо.

Інструментальний метод визначення м'якості текстильних матеріалів позбавлені цих недоліків і можуть бути розповсюджені на всі види тканин, трикотажних полотен та нетканих матеріалів.

Аналіз доступної інформації дає можливість зробити висновок щодо використання вимірювання сили, яку необхідно прикласти до випробувального зразка [2].

Сутність запропонованого метода базується на вимірюванні роботи опору матеріалу силі стискання, яка поступово зростає до моменту зникнення пружної деформації. Для визначення м'якості текстильних матеріалів використаний задекларований авторами принцип [3] і запропонований прилад, створений на основі магнітного товщино міра, що дозволяє здійснювати заміри товщини немагнітних матеріалів у діапазоні від 0,004 до 2 мм. Робочими елементами приладу є також: вимірювальні площадки, навантажуючий елемент, набір навантажувальних різноважок, магнітний датчик та вимірювальний щуп магнітного датчика.

Розмір точкової проби вибирають залежності від ширини полотна у розгорнутому вигляді, величини рапорта, розмірів і кількості елементарних проб, необхідних для дослідження. При ширині трикотажного полотна 120–150 см довжина точкової проби повинна бути не менше 65–70 см, при ширині не менше 120–130 см ширина – 60 см.

Для отримання більш точної і достовірної інформації на кожній відібраній точковій пробі здійснюють 10 замірів, які розташовуються за діагоналями (5 замірів за кожною діагоналлю).

У кожній точці вимірювання точкової проби визначається робота опору текстильного матеріалу силі стиснення (рис. 1), яка поступово зростає до моменту зникнення пружної деформації за рахунок рівномірного навантаження навантажуючого елемента.

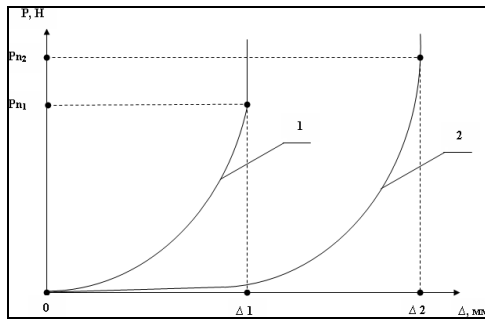


Рисунок 1 – Графіки залежності  $f(x)$  стиснення дослідних точкових проб текстильних матеріалів:  
1 – менш м'якого зразка; 2 – більш м'якого зразка

Враховуючи, що значення модуля жорсткості залежить від розташування точки на кривій стиснення, необхідно визначати м'якість через роботу стискування точкової проби і коефіцієнт повноти заповнення діаграм за формулами:

$$M_1 = \frac{(1 - \eta_1)}{\eta_1} \text{ та } M_2 = \frac{(1 - \eta_2)}{\eta_2},$$

де  $M_1$ ,  $M_2$  – показники м'якості відповідно першої і другої точкової проби;

$\eta_1$ ,  $\eta_2$  – коефіцієнти заповнення діаграм відповідно першої і другої точкової проби.

Порівнюючи отримані результати дозволяє нам виявити діапазони значень показника м'якості за запропонованою шкалою (табл. 1).

**Таблиця 1 – Значення показників м'якості текстильних матеріалів, що відповідають органолептичному сприйняттю**

Діапазон значень коефіцієнта м'якості ( <i>M</i> )	Органолептичне сприйняття м'якості
1–1,53	дуже твердий
1,54–1,70	твердий
1,71–2,20	м'який
2,21–2,50 і більше	дуже м'який

Аналіз наведених теоретичних міркувань дозволяє запропонувати вимірювати м'якість текстильних матеріалів не через показник м'якості, а саме через роботу опору зразка стискуванню із зусиллям в межах середнього діапазону значень чутливості людини до подразнення тиском шкіри на кінчиках пальців руки. Оскільки діапазон цих зусиль є достатньо незначним, то робота стискування буде зазвичай залежати від величини деформації зразка яка буде тим більшою, чим м'якішим є досліджуваний матеріал.

#### **Інформаційні джерела**

1. Склянников В. П. Потребительские свойства текстильных материалов / В. П. Склянников. – М. : Экономика, 1982. – 160 с.
2. Applied Hair Science Conference will be held September 18–19, 2014 in Princeton, NJ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.triprinceton.org/education/applied-hair-science-conference?pid=46>.
3. Озимок Г. В. Про можливості інструментального оцінювання м'якості текстильних матеріалів / Г. В. Озимок, А. П. Закусілов, М. Н. Коваль / Збірник науково-технічних праць. Науковий вісник НЛТУ України. Випуск № 18.8. – Львів, 2008. – С. 147–150.
4. Соловьёв А. Н. Определение жесткости и растяжимости трикотажа / А. Н. Соловьев // Изв. вузов. технология легкой промышленности. – 1969. – № 5. – С. 15–17.

## **ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУЧАСНИМИ МАТЕРІАЛАМИ ПОЛІГРАФІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**А. В. Несхозиєвський, к. т. н.; Т. М. Несхозиєвська**  
ВПІ НТУУ «КПІ», м. Київ

Приріст швидкості друку аркушевих та рулонних офсетних друкарських машин, що відбувся за останні 10–12 років, суттєво



змінив вимоги як до якості обробки поверхонь деталей, так і матеріалів, що використовуються у технологічному процесі друкування [1–3]. Одночасно підвищуються вимоги щодо якості поліграфічної продукції: критично важливим стає використання фарб УФ-закріплення, ВД та УФ-лаків, полімерних матеріалів та ін.

Відбуваються зміни і в технічних характеристиках матеріалів – виробники суттєво збільшують допустимі навантаження, спектр застосування та уніфікацію матеріалів. Стає можливим використання універсальних офсетних полотен на комбінованих машинах, поліуретанових піддекельних матеріалів, новітніх розробок у комбінаціях гумових сумішей для фарбових та зволожувальних валів [4–5]. Враховуючи дані особливості, все більш широко застосовуються EPDM- та NBR-полімери.

З метою забезпечення стандартів якості ISO 12647 та вимог всіх типів поліграфічних підприємств було запропоновано узагальнити існуючі тенденції та розробити рекомендації щодо їх раціонального вибору. Так, в ході аналізу виявлено:

- збільшення кількості агресивних матеріалів для друку на полімерних матеріалах та інших невсотувальних поверхнях;
- підвищення екологічності матеріалів для класичних технологічних процесів поліграфічного виробництва;
- зростання вимог щодо стабільності відтворення параметрів якості текстово-ілюстраційної інформації будь-яким способом друку;
- високий тиск на собівартість матеріалів, що вимагає їх раціонального використання та застосування нових технологічних рішень з метою скорочення частоти їх заміни;
- запровадження систем контролю за обігом матеріалів на поліграфічних підприємствах тощо.

У системі контролю якості, що була розроблена в рамках проведеного дослідження, доцільно проводити такі основні види контролю, випробувань та обстежень:

- вхідний контроль та контроль якості сировини, поліграфічних матеріалів, напівфабрикатів, комплектувальних виробів, деталей, складальних одиниць під час їх зберігання/транспортування;
- контроль готової продукції та її випробування;
- контроль параметрів обладнання, оснащення, інструментів, систем енергозабезпечення та виробничого середовища, систем транспортування;

- контроль дотримання технологічної дисципліни, конструкторський контроль і нагляд за виробництвом;
- метрологічний контроль та нагляд;
- аналіз рекламаций (внутрішніх та зовнішніх).

Загалом, технологічні ланки системи мають включати: роботу з персоналом, систему ТО та ППР, нормативно-правову базу, систему контролю клімату, систему оцінки обладнання, контроль якості матеріалів, взаємодію з виробником обладнання [6].

### **Інформаційні джерела**

1. Несхозиевский А. Внимание к деталям / Несхозиевский А. // PrintPlus. – 2008. – № 2. – С. 74–76.
2. Мельников О. В. Технологія плоского офсетного друку : підручник / за ред. д. т. н., проф. Лазаренка Е. Т. – 2-е вид., випр. – Львів : УАД, 2007. – 388 с.
3. DeJidas L., Destree T., Sheetfed Offset Press Operating. PIA/GATF Press. Book News, Inc., Portland, 2005.
4. Neskhozievskiy A. System of Decreasing the Tear and Wear Processes in Printing Equipment / Neskhozievskiy A., Kyrychok P. // International Circular of Graphic Education and Research. – Stuttgart : ICEI. – 2012. – Р. 58–61.
5. Лотоцька О. І. Підвищення експлуатаційних властивостей деталей поліграфічних машин / Лотоцька О. І. // Технологія і техніка друкарства. – 2008. – № 3–4. – С. 16–20.
6. Несхозиєвський А. В. Розробка системи контролю роботи друкарського обладнання / Несхозиєвський А. В. // Технологія і техніка друкарства. – 2009. – № 3. – С. 122–129.

## **ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ СЕНСОРЫ НА ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ГАЗЫ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ ГАЗОВОГО АНАЛИЗА И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Л. А. Обвинцева**, к. ф.-м. н.

*НИФХИ им. Л. Я. Карпова, г. Москва;*

**И. Б. Беликов**, к. ф.-м. н.

*ИФА РАН им. А. М. Обухова, г. Москва;*

**Т. Б. Цыркина; А. К. Аветисов**, к. х. н.

*НИФХИ им. Л. Я. Карпова, г. Москва*

Газоанализаторы на основе резистивных полупроводниковых сенсоров перспективны для различных областей газового анализа и научных исследований, благодаря высокой чувствитель-

ности (единицы ppb для многих химически активных газов), быстродействию (время отклика – секунды), малым размерам [1].

Сенсоры представляют собой пленки полупроводниковых оксидов металлов  $ZnO$ ,  $In_2O_3$  и др. на нагреваемых диэлектрических подложках размерами  $2 \times 2$  мм или менее. Под воздействием активных газовых примесей изменяется электропроводность чувствительного слоя, формируя аналитический сигнал сенсора. Диапазон детектируемых концентраций озона, хлора,  $HCl$ ,  $ClO_2$  – от долей/единиц до сотен  $мкг/м^3$ .

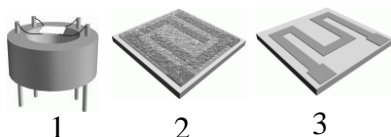


Рисунок 1 – 1 – Внешний вид полупроводникового сенсора;  
2 – измерительные электроды с чувствительным слоем;  
3 – нагревательный элемент

Совместно с институтом физики атмосферы РАН им. А. М. Обухова разработаны макетные образцы автоматизированных приборов на основе полупроводниковых сенсоров различного назначения: сенсорный анализатор малых газовых примесей [2] для атмосферного мониторинга и научных исследований, рис. 1 и сигнализатор превышения предельно-допустимой концентрации токсичных газов в воздухе рабочей зоны (ПДКр.з.), рис. 2.

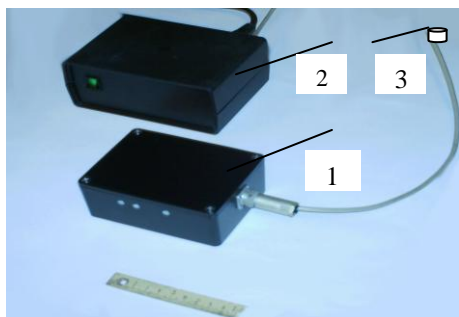


Рисунок 2 – Сенсорный анализатор газовых микропримесей



Рисунок 3 – Сигнализатор превышения ПДКр.з. газовых примесей. Габариты прибора: 7×5×3 см. Оснащен световой и звуковой сигнализацией

### *Области применения разрабатываемых приборов*

Научные исследования

Все области газового анализа:

- экологический и фоновый атмосферный мониторинг, пороговые измерения предельно-допустимых концентраций озона,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{ClO}_2$ , и др. активных газов в воздухе рабочей зоны и населенных мест;
- контроль и дозировка газов в технологических процессах;
- контроль чистоты газов;
- контроль молекулярных загрязнений в особо чистых помещениях.

### *Конкурентные преимущества*

- Разрабатываемые приборы могут использоваться как в автономном режиме, так и в составе автоматизированных приборных комплексов и систем.
- Имеется опыт продолжительных непрерывных измерений атмосферного озона (до нескольких недель), в том числе, в полевых условиях.
- Предложен алгоритм восстановления концентрации озона из динамического сигнала сенсора.
- На основе математического моделирования оптимизирована конструкция сенсорной камеры и обоснован выбор условий проточного и температурного режимов.

- Предусмотрена автоматическая калибровка сенсорного анализатора озона.

*Примеры измерения атмосферного озона сенсорным анализатором синхронно с оптическим газоанализатором Dasibi 1008 AH*

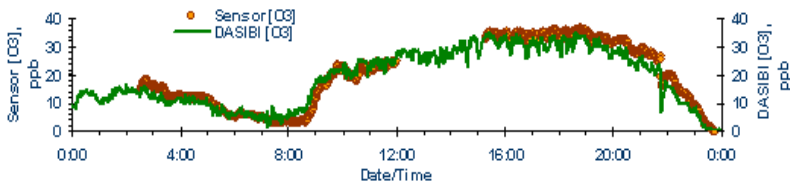


Рисунок 4 – Суточный ход концентрации озона в атмосферном воздухе. Метеообсерватория МГУ

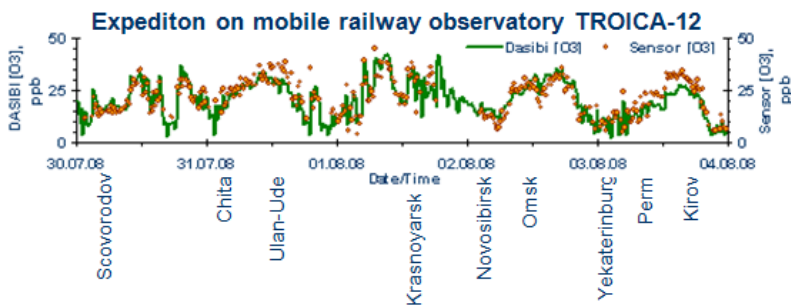


Рисунок 5 – Измерения концентрации озона по маршруту вагона – обсерватории «Тройка»

### Информационные источники

1. Обвинцева Л. А. Полупроводниковые металлооксидные сенсоры для определения химически активных газовых примесей в воздушной среде // Российский. Химический журнал (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева). – 2008. – Т. 52. № 2. – С. 113–121.
2. Анализатор газовых примесей атмосферы на основе полупроводникового сенсора Беликов И. Б., Жерников К. В., Обвинцева Л. А., Шумский Р. А. // Приборы и техника эксперимента. – 2008. – № 6. – С. 139–140.

## **СТРУКТУРНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАДИАЦИОННО-МОДИФИЦИРОВАННОГО ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА**

***Н. В. Садовская, к. ф.-м. н.***

*ОАО «НИФХИ им. Л. Я. Карпова», г. Москва*

В последнее время наблюдается всплеск интереса к исследованию радиационных модификаций ПТФЭ, полученных при воздействии тяжелых ионов, гамма- и электронного излучений [1]. Пристальное внимание к этим исследованиям связано с обнаружением значительного улучшения ряда важных с точки зрения практики свойств этого полимера после радиационного воздействия в области температур выше точки плавления [2]. Исследования этого феномена были проведены с использованием широкого арсенала современных аналитических методов [3]. Основное внимание в этих исследованиях было уделено молекулярным механизмам и молекулярной структуре. Вместе с тем следует отметить, что макроскопические свойства полимера зависят от его надмолекулярной структуры и морфологии. Поэтому исследование морфологии радиационных модификаций ПТФЭ, наравне с выяснением молекулярных механизмов, представляет самостоятельный интерес.

Морфология исходного необлученного ПТФЭ изучается уже более полувека. Было обнаружено существование полосок, имеющих бороздчатую структуру. Полоски были интерпретированы как грани кристаллических ламелей (пластинчатых монокристаллов). Необходимо отметить, что в отличие от спеченного ПТФЭ (закристаллизованного из расплава) в литературе существует единое мнение относительно морфологии частиц полимеризата (неспеченного сырого ПТФЭ). Оно заключается в том, что до спекания ПТФЭ имеет фибриллярную структуру.

В настоящей работе проведено сравнительное исследование морфологии частиц полимеризата, спеченного ПТФЭ, а также радиационных модификаций, полученных при различных температурах облучения.

Исследовали частицы полимеризата высокомолекулярного ПТФЭ суспензионной полимеризации, не подвергаемые помолу и нагреву до температуры плавления кристаллитов. Порошок

синтезирован по стандартной технологии (ГОСТ 10007-80) и предоставлен для исследований ОАО «Галоген» (г. Пермь). Блочные образцы спеченного ПТФЭ изготовлены на Кирово-Чепецком химическом комбинате из порошка марки ПН методом одноосного прессования порошка с последующим спеканием (ТУ 6-05-810).

Облучение спеченных образцов ПТФЭ проводили при температурах 20 и 200 °С и 335 °С в инертной среде (аргоне) на гамма-установке КСВ-500 ФГУП НИФХИ им. Л. Я. Карпова гамма-квантами Co-60 со средней энергией 1,25 МэВ. Образцы помещали в радиационно-химический аппарат, конструкция которого позволяла задавать требуемые условия облучения.

Морфологию образцов ПТФЭ исследовали методом растровой электронной микроскопии (РЭМ). Объекты исследования препарировали в жидком азоте с целью получения сколов. Для получения изображений поверхности скола использовали сканирующий электронный микроскоп высокого разрешения с автоэмиссионным катодом JSM-7500 F фирмы JEOL (Япония). Изображения получали в режиме низкоэнергетических вторичных электронов, поскольку этот режим обеспечивал наиболее высокое разрешение (при энергии первичного пучка 1 кэВ разрешение составляло 1,5 нм, при 5 кэВ – 1 нм). При напылении платины задавали следующие параметры: электрический ток – 30 мкА, время напыления – 20 с, расстояние от мишени до образца – 40 см, давление – 5 Па. При данных условиях получали пленку платины толщиной около 5 нм. С целью исключения артефактов, связанных с нанесением на поверхность скола слоя платины, проводили предварительные эксперименты по нанесению платины в тех же условиях на монокристаллы кремния. Размер частиц платины на гранях монокристалла в заданном режиме напыления составил 4–5 нм.

Хорошо известно, что первичным продуктом полимеризации ПТФЭ являются частицы порошка (полимеризата) размером от десятков до нескольких сотен микрон, представляющие собой высококристаллические тела со степенью кристалличности 95–98 %. Затем порошок подвергают механическому помолу с целью получения заданных параметров дисперсности для последующего прессования и спекания.

Для исключения влияния на морфологию частиц механических воздействий были исследованы частицы полимеризата,

не подвергнутые помолу. Размер исследованных частиц находился в интервале 0,1–1 мм. Частицы порошка имеют неоднородную структуру. Наблюдаются два типа областей: плотные и волокнистые. Волокнистые области образуют непрерывный континуум, в котором случайным образом распределены плотные включения в виде островков с широким распределением по размерам от нескольких единиц до нескольких десятков микрон.

При дальнейшем увеличении обнаруживается, что отдельно взятые волокна имеют хорошо различимую субструктуру. Они состоят из нескольких более тонких фибрилл. На это указывает наличие глубоких продольных борозд и плоская конфигурация волокон (ширина больше толщины). В связи с этим волокна можно классифицировать как ленты, состоящие из фибрилл. Фибриллы ориентированы вдоль направления лент. Наименьший диаметр фибриллы, который удается распознать, составляет 15 нм.

Макромолекулы вытянуты вдоль направления фибрилл (и лент), поскольку средняя длина полимерных цепей имеет порядок 5 мкм при типичном значении  $M_n 5 \times 10^6$  для ПТФЭ суспензионной полимеризации, а их складывание в такой тонкой нити (15–20 нм) представляется маловероятным. Длина фибрилл достигает нескольких десятков микрон, что превышает длину макромолекулы. С учетом высокой (близкой к 100 %) кристалличности частиц полимеризата, можно также сделать вывод, что наблюдаемые нити представляют собой, по сути, фибриллярные кристаллиты, образованные выпрямленными полимерными цепями.

Плотные области имеют разрывы сплошности (поры). В целом структура этих областей может быть охарактеризована как совокупность компактно уложенных фибрилл. В глубине пор просматриваются нижележащие слои с аналогичной фибриллярной структурой.

Таким образом, морфология частиц полимеризата представляет собой комбинацию сетки лент, каждая из которых может включать несколько фибрилл, ориентированных вдоль лент, и блоков, состоящих из плотно упакованных фибрилл. Вывод о фибриллярной структуре сырого ПТФЭ находится в согласии с литературными данными [4], а наличие сетчатой структуры согласуется с известным фактом высокой пористости частиц полимеризата ПТФЭ [5].



Опишем РЭМ-изображения сколов спеченных образцов ПТФЭ. Исследовали два типа сколов: поперек и вдоль оси прессования образца, далее (transverse direction) TD- и (machine direction) MD-сколы, соответственно. На поверхности TD-скола образуются две области: плотная (однородная) и рыхлая (пористая), плотные области имеют фибриллярную структуру и морфологически идентичны таковым для частиц полимеризата. Относительно этих областей можно утверждать, что спекание не влияет на их структуру.

В рыхлых областях имеются, как и в частицах полимеризата, одиночные ленты, состоящие из нескольких фибрилл, ориентированных вдоль ленты, и поры от нанометрового до микронного размера. Однако, в отличие от сырого ПТФЭ, на сколах спеченных образцов наблюдаются упорядоченные структуры в виде полосок шириной 100–300 нм и длиной до нескольких микрон. Применение электронной микроскопии высокого разрешения в настоящей работе позволило получить убедительные свидетельства фибриллярной структуры полосок.

Связывание между фибриллами осуществляется, по-видимому, за счет аморфизации их поверхностей в процессе спекания, что способствует частичному взаимопроникновению фибрилл (появлению проходных полимерных цепей, участвующих в формировании кристаллитов в двух или более фибриллах). Морфология MD- и TD-сколов отличаются. На MD-сколах отсутствуют соизмеримые количества плотных и рыхлых областей. При малых увеличениях поверхность скола выглядит однородной и затем по мере уменьшения масштаба обнаруживаются преимущественно структуры в виде полос, одиночных фибриллярных лент и поры.

Фибриллярные ленты, наблюдаемые в частицах полимеризата, в процессе переработки (прессования, спекания и последующей кристаллизации) имеют способность к связыванию и образованию упорядоченных структур. Эти структуры имеют вид фибриллярных ламелей, вытянутых перпендикулярно направлению ориентации участков фибрилл. Возможно, формирование полосчатой структуры поверхности при скалывании образца облегчается послойным строением блоков, при котором прочность связи фибрилл между собой в пределах слоя больше, чем между слоями. Анализ полученных изображений позволяет сделать вывод о том, что фибриллы в ламелях имеют менее

плотную упаковку по сравнению с плотными областями и полимеризата, и спеченного ПТФЭ.

Как следует из вышесказанного, элементарной единицей для всех наблюдаемых нами морфологических форм является фибрилла и сама фибрилла имеет характерную субструктуру. Фибрилла представляет собой последовательность «бусинок», разделенных четким электронным контрастом. Характерный размер зерна субструктуры составляет 15–20 нм.

Морфология радиационных модификаций ПТФЭ, полученных при 20 и 200 °С, имеет сходные черты с исходным необлученным полимером. В обоих случаях, также как для исходного ПТФЭ на поверхности скола наблюдаются плотные и рыхлые (пористые) области, состоящие из блоков неправильной формы компактно уложенных фибрилл, одиночных лент и фибриллярных ламелей. Анализ полученных изображений показал, что все вышеприведенные выводы относительно надмолекулярной структуры и морфологии спеченного ПТФЭ остаются справедливыми для облученного ПТФЭ. Важной отличительной особенностью, обнаруженной для ПТФЭ после облучения при 200 °С, является заметное увеличение ширины полосок.

Оставаясь в рамках представлений о пластинчато-кристаллической природе бороздчатых полос, трудно объяснить рост их ширины при облучении ПТФЭ существенно ниже температуры плавления. Рост толщины кристаллических пластин (ламелей) обычно наблюдают при отжиге в области температур, по крайней мере, между температурами плавления и кристаллизации. В предположении фибриллярной структуры бороздчатых полос этот факт находит свое объяснение. Известно, что радиационно-индуцированная деструкция (разрыв) полимерных цепей происходит в основном в аморфной фазе, имеющей повышенный свободный объем. Связывание между фибриллами также определяется аморфными прослойками. Тогда деструкция макромолекул в аморфной фазе будет приводить к ослаблению прочности связывания между фибриллами и неупакованные участки последних приобретут способность к дополнительному упорядочению, то есть увеличению ширины полоски (или толщины фибриллярной ламели).

Подобное объяснение увеличения толщины пластинчато-кристаллических ламелей потребовало бы предположения практического полного разрыва складок макромолекул, выходящих в неупорядоченную область на поверхности кристаллической ламели.

Качественное изменение морфологии спеченного ПТФЭ происходит при его облучении выше температуры плавления кристаллической фазы. Уже при небольшом увеличении наблюдаются образования, симметричные относительно центра – сферолиты. Размеры сферолитов лежат в области 50 мкм, сферолит образован радиально ориентированными фибриллами. Вблизи центра фибриллы упакованы плотно, а при удалении от центра плотность их упаковки уменьшается.

Таким образом, при скалывании образца на двух поверхностях образуются взаимоответные рельефы сферолитов. При этом на одной и той же поверхности можно найти как выпуклые, так и вогнутые рельефы.

Сравнительный анализ изображений поверхностей скола ПТФЭ, облученного ниже и выше температуры плавления, позволяет сделать вывод о том, что в целом сферолитная структура ПТФЭ является менее пористой. В ней отсутствуют рыхлые области и поры размером от 100 нм и выше.

Тот факт, что сферолиты образуются в высокомолекулярном ПТФЭ, укладывается в представления о том, что основным молекулярным механизмом его радиационного модифицирования в расплаве является разрыв макромолекулярных цепей, снижение молекулярной массы и, как следствие, уменьшение вязкости расплава. Деструкция полимерных цепей уменьшает связывание между фибриллами и увеличивает их подвижность. Эти факторы способствуют реориентации фибрилл с образованием сферолитов, которые оказываются более предпочтительной морфологической формой, по сравнению с фибриллярными ламелями.

#### **Информационные источники**

1. Oshima A., Murata K., Oka T., Miyoshi N., Matsuura A., Kudo H., Murakami T. Katoh E., Washio M., Hama Y. // Nucl. Instr. and Meth. B. – 2007. – V. 265. № 1. – P. 314–319.
2. Хатилов С. А., Артамонов Н. А. // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева). – 2008. – Т. 52. № 3. – С. 89–97.
3. Oshima A., Ikeda S., Seguchi T., and Tabata Y. // Radiat. Phys. Chem. – 1997. – V. 49, № 5. – P. 581–588.
4. Geil P. H., Yang J., Williams R. A., Petersen K. L., Long T.-C., Xu P. // Adv. Polym. Sci. – 2005. – V. 180. – P. 89–159.
5. Паншин Ю. А. Фторопласты / Паншин Ю. А., Малкевич С. Г., Дунаевская Ц. С. – Л. : Химия, 1978. – 228 с.

## **АНАЛІЗ СПЕКТРІВ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ МОДИФІКОВАНИХ ЗРАЗКІВ ПОЛІТЕТРАФТОРЕТИЛЕНУ**

**С. Т. Сичкова**

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

У даній роботі проведено аналіз спектрів флуоресценції модифікованих зразків політетрафторетилену (ПТФЕ) шляхом математичного розкладання на індивідуальні складові. Ідентифіковано вісім оптичних центрів в області 370–650 нм, які знаходяться між собою в різному кількісному співвідношенні. Методом розкладання спектрів на складові проведено аналіз спектрів флуоресценції ПТФЕ модифікованого різними видами опромінення. На поверхні зразків утворюються флуоресціюючі оптичні центри однакового складу в різній кількості.

До флуоресціюючих відносяться полімери, які в основному або боковому ланцюгах містять хромофорні групи. Такі поширені полімери як поліетилен, ПММА, тефлон не містять хромофорних груп і їх люмінесценція визначається в основному домішками – неконтрольованими або спеціально введеними в полімер. Спеціально введені люмінофори можуть утворювати з полімером механічну суміш або підшиваються до основного ланцюга при полімеризації як мономер, або іншими методами.

Різні види радіаційного випромінювання по-різному впливають на механічні та поверхневі властивості ПТФЕ. В роботах [1, 2] було показано, що опромінення ПТФЕ в розплаві в інтервалі температур 330–340 °С призводить до збільшення модуля пружності, межі текучості і радіаційної стійкості, в порівнянні з такими для вихідного матеріалу. Появу незвичайних властивостей у радіаційно-модифікованого ПТФЕ автори пов'язують з радіаційно-хімічними процесами в полімерних ланцюгах [2].

Серед методів, що застосовуються для дослідження більшої полімерних матеріалів, особливо для полімерів конструкційного призначення, фотолюмінесценцію зазвичай не використовують. Існують лише поодинокі публікації з фотолюмінесценції в таких широко застосовуваних полімерах, як поліетилен і тефлон, досліджується поверхнева люмінесценція оброблених тим чи іншим способом нелюмінесціюючих полімерів [3].

В роботі [4] повідомлялося про спостереження вузьких смуг фотолюмінесценції поліетилену і політетрафторетилену в ближній ультрафіолетовій області спектру. Спектри виявленої люмінесценції мають схожість зі спектрами екситонної люмінесценції напівпровідникових матеріалів, але випромінювання не може належати екситонам у традиційному розумінні. Автори вважають, що люмінесценція являє собою рекомбінаційне випромінювання при відновленні полімерних ланцюгів. При цьому на підставі вузькості смуг люмінесценції передбачається, що рекомбінують носії не пов'язані жорстко в утворених радикалах, як це впливає з хімічних уявлень, а зберігають деяку рухливість в межах околиці розриву.

Досліджена виявлена вперше нашими співавторами фотолюмінесценція тefлону, опроміненого малими дозами  $\gamma$ -опромінювання при температурі плавлення полімеру та обговорювалися причини та умови її появи [5], а також можливі механізми утворення флуоресціюючих сполук [1], та частково проведені квантово-хімічні розрахунки [6]. Відомо, що розкладання спектрів флуоресценції на «елементарні» компоненти підвищує якість спектральної інформації.

У даній роботі теоретично вивчені спектри флуоресценції ПТФЕ, отримані різними авторами при обробці поверхні опроміненням з різною лінійною передачею енергії.

Вихідний ПТФЕ не може мати флуоресценції, т. як відповідно до електронної будови смуги його електронного поглинання розміщені в УФ-області, довгохвильова смуга спектра поглинання ПТФЕ має високу інтенсивність і максимум при 7.7 eV (160 nm). Опромінення розплавленого ПТФЕ в інертній атмосфері (азот) призводить до утворення серединних і кінцевих подвійних зв'язків, а також бокових –  $\text{CF}_3$ -груп, концентрація яких зростає з ростом дози опромінення. Концентрація кінцевих і серединних подвійних зв'язків, що утворюються при опроміненні ПТФЕ в розплаві, вище після опромінення полімеру в атмосфері азоту, ніж у вакуумі, що пов'язують з виділенням та унесенням з обсягу полімеру низькомолекулярних продуктів радіолізу при його опроміненні у вакуумі [7]. Утворення спряжених зв'язків при опроміненні ПТФЕ протікає за механізмом утворення та міграції радикалів вздовж ланцюга полімеру.

Було зроблено віднесення центрів люмінесценції до аліфатичних (ациклічних) ненасичених сполук із спряженими

зв'язками з довжиною сполучення від 4 до 7 і більше подвійних зв'язків і висловлено припущення про утворення на поверхні ПТФЕ карбоциклічних і можливо гетероциклічних сполук (гетероатоми кисню і азоту).

Фактором що сприяв протіканню радіаційно-хімічних процесів утворення і накопичення флуоресціюючих фрагментів є наявність в полімері слідів розчиненого кисню і опромінення в умовах вакууму при залишковому тиску  $10^{-3} \cdot 10^{-1}$  мм. рт. ст., що відповідає концентрації  $O_2$  в реакційному обсязі  $10^{-8} - 10^{-5}$  моль/л.

Залежність спектру флуоресценції модифікованого ПТФЕ від довжини хвилі збуджуючого світла, а також спектр синхронного сканування, свідчить, що в зразках містяться декілька різних оптичних центрів випромінювання. Аналіз отриманих спектральних даних дозволив виділити в досліджуваній області спектра чотири основних оптичних центрів випромінювання, що утворюються в плівках і позначені як центри I-VII. Положення максимумів цих центрів наведено в табл. 1. По молекулярній будові виявлені оптичні центри віднесені до полієнових фрагментів різної довжини зі структурою  $-CF_2-(CF=CF)_n-CF_2-$  в транс-конфігурації при  $n = 4-7$ .

Дослідження зразків блоків ПТФЕ виявили характер розподілу оптичних центрів випромінювання за обсягом полімеру. Зразки були отримані пошаровим зрізанням модифікованого блоку ПТФЕ і вивченням флуоресценції різних зрізів (зразок № 3 – поверхня, № 4 – зріз 50мкм, № 5 – зріз 100 мкм). Це дозволило визначити розподіл оптичних центрів флуоресценції в зрізаних шарах залежно від їх залягання відносно поверхні зразка. Спектрально-люмінесцентні дослідження показали, що опромінені в розплаві блокові зразки ПТФЕ мають яскраву флуоресценцією у видимій області спектра при збудженні УФ-світлом і спектри випромінювання можна визначити тими ж чотирма оптичними центрами, як і у випадку плівкових зразків.

Спектри флуоресценції пошарових зрізів блокових зразків показали, що при опроміненні ПТФЕ в розплаві флуоресціюючі центри утворюються переважно в поверхневому і приповерхневому шарі зразків до глибини 1 мм (зразки № 3–5). Причому зі збільшенням глибини залягання шару концентрація центрів з короткохвильовою флуоресценцією зростає і співвідношення інтенсивності максимумів флуоресценції досить різко зміщується в короткохвильову область спектра (табл. 1).

**Таблиця 1 – Співвідношення інтенсивності максимумів (%) в спектрах розкладання флуоресценції зразків ПТФЕ опромінених в різних умовах**

Частота, см <sup>-1</sup> λ нм	27050 370	24150 414	20830 480	18800 532	17694 565	16712 598	15803 633
Зразок №	I	II	III	IV	V	VI	VII
1		24,1	37	38,9			
2		39	26,9	34,1			
3	20,2	20,8	46,9	12,1			
4	22,8	24	29,8	23,4			
5	25	28,9	36,4	9,74			
6			10,7	36,3	16,3	9,6	27
7				27,6	35,8	20,3	16,3
8a				25,4	31,1	22,6	12,7+8,2 (VIII)
8б				15,5	28,6	25,7	14,7+15,7 (VIII)

Флуоресценція зразків плівок ПТФЕ товщиною 5 мкм, з яких набирали стопи по сім штук та товщиною 100 мкм діаметром 0,5–1,0 см була виявлена і при опроміненні альфа частками плутонію з енергією 5.5 MEV He<sup>2+</sup>, у вакуумному середовищі [8]. Деконволюції спектру флуоресценції при опроміненні ПТФЕ дозою 10<sup>8</sup>Гр, який розташований в області 430–580 нм з максимумом при 530 нм (зразок № 6).

При отриманні тонких плівок методом імпульсного лазерного напилення ексімерним лазером з довжиною хвилі 248 нм спостерігається люмінесценція зразків (зразок № 7). Зразки тонких плівок ПТФЕ отримували на підігрітій до температури понад 300 °С кремнієвій підкладці при опроміненні ексімерним лазером спеченого гранульованого ПТФЕ (розмір гранул 6–9 мкм). Спікання проводили при температурі 275 °С. Спектри флуоресценції плівок отримували при збудженні аргонним лазером з λ = 514,5 нм. Розглядалися спектри флуоресценції тонких плівок ПТФЕ товщиною 25 мкм опромінених світлом ксенон – ексімерної лампи, з максимумом на довжині хвилі 172 нм. Півширина спектральної лінії становила 16 нм, а інтенсивність світла 22 мВ/см<sup>2</sup>. Час опромінення – від 5 до 30 хв. Зразки обдувались потоком аміаку при тиску 5 мБар. Відстань

між поверхнею зразка і віконцем лампи – 5 мм. Спектри флуоресценції опромінених зразків ПТФЕ, отримані при збудженні аргоновим лазером з 514,5 нм (зразок № 8). При збільшенні часу опромінення від 5 хвилин (зразок № 8а) до 30 хвилин (зразок № 8б) інтенсивність оптичних центрів зміщується в бік утворення сполук з флуоресценцією в більш довгохвильовій області спектра [9].

Незалежно від джерела опромінення, на поверхні ПТФЕ утворюються одні й ті ж оптичні центри, співвідношення концентрацій яких залежить від умов отримання. Енергія опромінення і середовище впливають на інтенсивність максимумів у спектрах флуоресценції. Якщо світяться циклічні (карбо- або гетеро-) сполуки, то енергія опромінення і середовище не впливають на довжину ланцюга спряження – тому що вона не змінюється, а на квантовий вихід випромінювання сполук, звичайно ж впливають – тому співвідношення концентрацій випромінювання сполук буде різне. При опроміненні ПТФЕ різними джерелами енергії опромінення призводять до змін різних властивостей (поверхневих, механічних, електричних і т. д.), але при цьому загальним побічним ефектом є поява люмінесценції.

Люмінесценцію плівок ПТФЕ отриманих методом іонного розпилення у вакуумі приведено в роботі [10]. Спектр люмінесценції плівок, отриманих при збудженні аргоновим лазером на довжині хвилі 457,9 нм являє собою криву Гаусса з максимумами в області  $18\,230\text{--}18\,870\text{ см}^{-1}$  (мінімальне і максимальне значення максимуму при зміні зовнішніх чинників – товщина підкладки, наповнюючий газ і т. п., наприклад, при товщині плівки 100 нм максимум при  $18\,703\text{ см}^{-1}$ ). Такі максимуми флуоресценції можна віднести до оптичних центрів IV і V. Опромінення в присутності газу ксенону гасить флуоресценцію, що є відомим фактом в теорії гасіння флуоресценції. Всі наведені в даному розділі спектри флуоресценції мають форму Гауса, але зміщення максимуму спектрів плівки в сторону більших довжин хвиль свідчить про наявність оптичних центрів в плівці з меншим спряженням в порівнянні з оптичними центрами підкладки.

Можна заключити, що сполуки кисню які утворилися знаходяться в області 560–600 нм, тому що в опроміненому на повітрі зразку цих оптичних центрів більше. Це пов'язано з середовищем опромінення: лазерне опромінення проводили на



повітрі, альфа – у вакуумі. І при альфа опроміненні не утворюються смуги флуоресценції, пов'язані з кисеньвмісними центрами ( $16\,700\text{ см}^{-1}$ ).

Висновки до роботи.

1. При опроміненні різними видами енергії в самих різних умовах в ПТФЕ утворюються люмінесціючі центри, які представляють собою ідентичні фрагменти із спряженими зв'язками.

2. При опроміненні на повітрі або в середовищі аміаку в довгохвильовій області спектра утворюються сполуки з атомами кисню або азоту.

3. Розбіжності в кольорах опромінених при однакових умовах зразків та залежність кольору від залишку кисню свідчить про те, що дане явище пов'язане з випадковим процесом, що не корелює з дозами опромінення зразків.

### Інформаційні джерела

1. Oshima A., Tabata Y., Kudoh H., Seguchi T. // Rad. Phys. Chem. – 1995. – V 45, № 2. – P. 269–273.
2. Хатилов С. А., Конова Е. М., Артамонов Н. А. // Российский Химический Журнал. – 2008. – Т. 52, № 5. – С. 64–72.
3. Гарньє Ф. // УФН. – 1989. – Т. 157. – С. 513–527.
4. Компан М. Е., Аксянов И. Г. // Физика твердого тела. – 2009. – Т. 51, № 5. – С. 1024–1027.
5. Нурмухаметов Р. Н., Клименко В. Г., Селиверстов Д. И., Сергеев А. М. Хатилов С. А. // Высокомолек. соед. Серия А. – 2008. Т. 50, № 12. – С. 2116–2124.
6. Сахно Ю. Э., Клименко В. Г., Селиверстов Д. И., Сахно Т. В., Хатилов С. А. // Высокомолек. соед. Серия Б. – 2008. – Т. 50, № 5. – С. 925–928.
7. Khatipov S., Nurmukhametov R., Sakhno Yu., Klimenko V., Seliverstov D., Sakhno T. // Rad. Phys. Chem. – 2011. – V. 80, № 3. – P. 522–528.
8. Pugmire D. L., Wetteland C. J., Duncan W. S., Lakis R. E., Schwartz D.S. // Polym. Degradation Stability. – 2009. – V. 94, № 9. – P. 1533–1541.
9. Svorcik V., Rockova K., Ratajov E., Heitz J., Huber N., B  auerle D., Bacakova L., Dvorankova B., Hnatowicz V. // Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B. – 2004. – V. 217. – P. 307–313.
10. Scanni A., Valentini A., Perna G., Capozzi V., Convertino A. // Journal of Luminescence. – 2000. – V. 91. – P. 87–90.

## ТЕПЛОТА ПЕРЕХОДА ЭЖК ФАЗЫ НИТРОБЕНЗОЛА В ОБЪЁМНУЮ ЖИДКОСТЬ

**А. Ю. Поповский**, к. ф.-м. н., доцент;

**В. И. Михайленко**, д. ф.-м. н., профессор

ОНМА, г. Одесса

В данной работе в рамках двухкомпонентной феноменологической модели ЭЖК, учитывающей диполь-дипольное и дисперсионное взаимодействие частиц жидкости (мономеров и димеров) между собой и твёрдой подложкой, проведен расчёт температурной зависимости теплоты фазового перехода из ЭЖК в изотропную жидкость.

В [1] в рамках этой модели рассчитывались зависимости таких характеристик жидкой прослойки, как параметры порядка мономеров  $S_1$  и димеров  $S_2$ , а также относительная концентрация мономеров  $p$  от расстояния до поверхности твердой подложки и температуры. При этом расчет приводит к двум принципиально отличающимся наборам решений – одно из которых ( $S_1 = 0, S_2 = 0, p = 1$ ) соответствует изотропной объемной фазе, а другое ( $S_1 \neq 0, S_2 \neq 0, p = 0$ ) – ориентационно упорядоченной ЭЖК фазе.

С повышением температуры происходит постепенное послойное «плавление» ЭЖК-слоя: его толщина для нитробензола уменьшается по линейному закону [2], При этом, однако, основные характеристики его (параметры порядка, относительная концентрация мономеров) остаются неизменными.

В рамках этих представлений было найдено, что теплота фазового перехода ЭЖК→изотропная жидкость описывается квадратичной зависимостью (рис. 1). Заметим, что частицы жидкости находятся в существенно неоднородном вандерваальсовом поле, которое убывает по мере удаления от поверхности твёрдой подложки, как  $1/r^3$ . Монотонное возрастание  $\lambda$  с ростом температуры можно объяснить тем, что толщина ЭЖК-слоя постепенно уменьшается. Это означает, что энергия взаимодействия димеров с твёрдой подложкой возрастает и для их разрушения и последующего разупорядочения требуется всё большая и большая энергия.

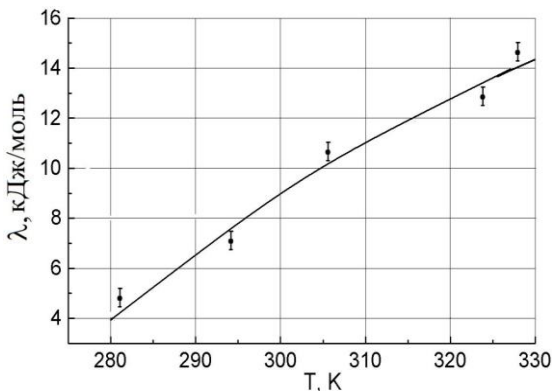


Рисунок 1 – Зависимость теплоты перехода ЭЖК фазы нитробензола в объёмную жидкость от температуры. Сплошная линия – расчёт по формуле  $\lambda = c_2T^2 + c_1T + c_0$ , точки – эксперимент [2]

#### Информационные источники

1. A. Yu. Popovskii, V. I. Mikhailenko, Properties of Wall-adjacent Epitropic Liquid Crystalline layers // Ukr. Journ Phys. – 2012. – Vol. 57, № 2. – P. 224–229.
2. Popovskii Yu. M., Altoiz B. A. and Popovskii A. Yu. The structure of orientationally ordered boundary layers of liquids // Molecular Materials. – 1995. – V. 95. – P. 113–122.

## ВУГЛЕПЛАСТИКИ ТРИБОТЕХНІЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ПТФЕ ТА ВТОРИННИХ МАТЕРІАЛІВ

**П. В. Руденко**, СумДУ, м. Суми;

**О. А. Будник**, к. т. н., доцент

БДТУ ім. В. Г. Шухова, м. Белгород;

**А. О. Томас**, к. т. н., СумДУ, м. Суми

Проблема переробки вторинних матеріалів з ПТФЕ композитів має не тільки значне економічне, але і екологічне значення. Наразі залучення таких вторинних матеріалів у виробництво залишається досить складним завданням як в процесі виготовлення, так і регулювання властивостей створюваних матеріалів [1].

Фізико-механічні властивості композитів на основі ПТФЕ з наповнювачем з вторинних матеріалів тісно пов'язані з особли-

востями структури полімерних композицій, яка залежить від природи окремих компонентів, умов їх змішування, термодинамічних, реологічних та ряду інших властивостей [2].

Проведені дослідження спрямовані на визначення зміни морфології наповнювача з вторинної сировини при змішуванні компонентів композиції. Рентгенографічні дослідження проведено на дифрактометрі «Дрон-2». Зразки було виготовлено з подрібненої композиції та наповнювача з вторинного матеріалу.

Досліджувані полімерні композити виготовляли за двома технологіями змішування, з яких вибирали оптимальну. За технологією I попереднє подрібнення вторинного наповнювача (ВН) проводилося 2–30 хв в МРП-1. Змішування протягом 5 хв компонентів: порошку політетрафторетилену (ПТФЕ) і ВН, яке проводили на тому ж обладнанні, супроводжувалося разом з тим додатковим подрібненням компонентів композиції. Наповнювач у зразках був розташований випадково в площині, спрямованій перпендикулярно до напрямку пресування.

Технологія II полягала в подрібненні ВН в МРП-1 по вибраному режиму і змішуванні компонентів композиції в МРП-1 протягом 20–45 хв при 500 об/хв. Отриману шихту пропускали через вальці і подрібнювали в МРП-1 протягом 3–5 хв при 7 000 об/хв. Пошук оптимального режиму змішування пов'язаний з тим, що технологія суміщення полімеру і наповнювача значно впливає на інтенсивність зношування. При збільшенні вмісту ВН знижується об'ємна частка полімерної матриці, яка приймає участь у формуванні переносної плівки, а основне навантаження несуть на собі частинки ВН, виступаючі над поверхнею тертя. Граничний та оптимальний вміст ВН при фрикційних випробуваннях може не збігатися з таким при випробуванні на гин, розтяг або стиск.

Оптимальний вміст композиції буде визначатися разом з тим вмістом частинок подрібненого ВН в одиниці об'єму композиту, тобто способом введення ВН в композицію, тривалістю подрібнення ВН і змішування композиції.

Виявлено, що механічні та термомеханічні впливи на ВН, на відміну від графіту, призводять до вдосконалення турбостратної структури: зменшується міжплощинна відстань, зростає ширина і довжина пакету і тим більше, чим менше кінцева температура термообробки, але одночасно істотно збільшується частка аморфної фази.

Подрібнення на вальцях ВН сприяє подальшому утворенню сіток зі структурою, близькою до графіту, і їх взаємній укладці в пакети. Збільшення часу подрібнення ВН призводить до ще більш досконалої турбостратної структури, але одночасно частина ВН аморфізується.

Таким чином, при термомеханічних впливах і, зокрема, при терті, частина турбостратної структури модифікованих ВН аморфізується, інша частина – впорядковується. Тривимірно упорядкована структура графіту частково аморфізується, а велика частина перетворюється в турбостратну [3].

Як показали дослідження, фізико-механічні характеристики створеного композиту максимальні при сумісному подрібненні в МРП-1 протягом 10 хв при  $n = 7\,000$  об/хв і вальцюванні протягом 5 хвилин. При цьому руйнівна напруга при розтязі  $\sigma_p = 20$  МПа, інтенсивність зношування  $I = 10,5 \cdot 10^{-7}$  мм<sup>3</sup>/Н·м, що близько до значень первинного композитного матеріалу з наповнювачем із вуглецевого волокна (ТУ У22.2-05408289-011:2012).

Таку поведінку композиту, отриманого за цією технологією, можна пов'язати з трьома процесами: аморфізацією ПТФЕ за рахунок руйнування кристалітів і паракристалітів (відомо, що при 300–420 К проходять релаксаційні процеси на цих ділянках); утворенням квазірідких кристалітів [4]; утворенням міжфазних шарів на поверхнях ВН, які різко відрізняються від полімерної матриці з в'язкопружними властивостями.

Подані дослідження дозволяють суттєво підвищити ефективність процесів виготовлення виробів з пластмасових відходів за рахунок зниження витрат на первинну вихідну сировину шляхом заміни вихідної первинної сировини на частину вихідної вторинної сировини з прийнятними характеристиками, що знаходяться в межах характеристик первинної сировини [5], підвищити ефективність переробки та використання пластмасових відходів, покращити екологічну ситуацію у навколишньому природному середовищі за рахунок забезпечення можливості перетворення пластмасових відходів у корисні товари широкого вжитку, розширити базу сировинних ресурсів за рахунок раціонального використання відходів споживання у вигляді зношених та таких, що втратили споживчу цінність виробів з термопластів, підвищити якість пластмасових виробів при повторній переробці термопластів без додаткових витрат або з мінімальними витратами, підвищити ефективність переробки та використання пластмасових відходів.

### Інформаційні джерела

1. Берлин А. А. Принципы создания композиционных полимерных материалов / А. А. Берлин и др. – М. : Химия, 1990. – 240 с.
2. Будник О. А. Вуглепластики триботехнічного призначення на основі фторопласту-4 та модифікованого вуглецевоволокнистого наповнювача : дис. ... к. т. н. / О. А. Будник. – Д., 2011. – 160 с.
3. Руденко П. В. Научно-технические основы формирования структуры углеродистого наполнителя фторопластоматричного композита / А. Ф. Будник, М. В. Бурмистр, О. А. Будник, П. В. Руденко // Тезисы Международной технической конференции «Полимерные композиты и трибология» (Поликомтриб-2009), 22–25 июня 2009 г. – Гомель : Беларусь, 2009. – С. 38.
4. Руденко П. В. Технологія отримання вуглецевого фторопластового композиту та його вологовбирання і властивості / А. Ф. Будник, А. А. Томас, П. В. Руденко, О. А. Будник, А. А. Ільїних // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2008. – № 4/6(34). – С. 24–26.
5. Руденко П. В. Разработка технологического процесса вторичной переработки полимерных композитных материалов с матрицей фторопласт-4 / П. В. Руденко, Д. А. Петров / Матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів інженерного факультету. Частина II. 18–22 квітня 2011 р. – Суми, 2011. – С. 125.

### ОТРИМАННЯ ПОРИСТИХ ПРОНИКЛИВИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ АЛЮМІНІЙ-САПОНІТ

**В. Д. Рудь**, д. т. н., професор;

**Л. М. Самчук**, к. т. н.;

**Н. М. Гулієва**

*ЛНТУ, м. Луцьк*

Матеріали з алюмінієвих порошків по ряду властивостей перевершують матеріали із залізних порошків. Алюмінієві порошкові деталі мають більшу питому міцність, ніж деталі з сталевих порошків, завдяки більш низькій щільності. Сучасні галузі промисловості, такі як авіабудування, космічна техніка, приладобудування потребують створення матеріалів, що володіють високими експлуатаційними характеристиками, в тому числі зносостійкістю, розмірною стабільністю в поєднанні з низькою щільністю і коефіцієнтом термічного розширення, близьким до сталі. Найбільш перспективними в цьому напрямку

є порошкові алюмінієві композиційні матеріали, отримані методами порошкової металургії. За механічними характеристиками спечений алюміній відповідає рівню спеченого заліза (до 350 МПа), а по ряду інших властивостей навіть перевершує його. Завдяки легкості деталі з алюмінію володіють малою інерційністю, і при заміні ними деталей із заліза зменшується вібрація, шум, зношення і споживана потужність, особливо в механізмах з зворотньо-поступальним рухом. Вироби із спеченого алюмінію мають високу корозійну стійкість і на відміну від заліза не вимагають захисних покриттів. У ряді випадків алюмінієві порошки можуть замінити порошки дефіцитних металів, наприклад, у виробництві пористих підшипників, електро-теплопровідників, електроконтактних матеріалів. Методом порошкової металургії на основі алюмінію можна отримувати матеріали з особливими властивостями, наприклад немагнітні, для захисту від нейтронного потоку, високопористі для виготовлення носіїв каталізаторів, анодів електролітичних конденсаторів, фільтрів тонкого очищення газів і рідин і т. д. Так як спечений алюміній чудово обробляється, механічна обробка заготовок, якщо в ній виникає необхідність, виявляється більш продуктивною, а зношення інструменту менше, ніж при обробці прокату [1].

Сучасний рівень технологічного та промислового розвитку машинобудування, що характеризується якісним підвищенням інтенсивності експлуатаційних режимів машин і устаткування, передбачає прискорення темпів розширення виробництва композиційних матеріалів і виробів, в яких забезпечено досягнення оптимальних вимог до експлуатації як окремих елементів, так і виробів у цілому. У зв'язку з підвищеними вимогами до технологічних процесів зростають вимоги до чистоти матеріалів та компонентів, що забезпечують реалізацію процесу. Дана задача розв'язується використанням фільтрації вихідних та робочих середовищ. Різноманіття конструкційних рішень і умов експлуатації пористих проникних матеріалів припускає наявність різних типів матеріалів цього класу, орієнтованих на оптимальне з технічної та економічної точок зору використання їх для вирішення конкретних завдань. На сьогодні одним із перспективних методів отримання проникливих пористих матеріалів є метод порошкової металургії. Кінцевою технологічною операцією, в даному випадку, є спікання попередньо спресованого фільтра.

Застосовують різні методи спікання: пічне, індукційне, високотемпературний синтез і т. п. Високотемпературний синтез – як метод отримання пористих матеріалів поєднує в собі малу енергоємність, безвідходність і можливість динамічного варіювання структурних і інших властивостей продуктів. Ці передумови дозволяють використовувати економічну і просту технологію отримання пористих виробів [2].

Для дослідження технологічних параметрів виготовлення фільтрів використовували порошки алюмінію марки ПА-4 ГОСТ 6058-73 з розміром частинок  $0,1+0,063$  мм, порошки природнього сорбенту-сапоніту з розміром частинок  $0,1+0,063$  мм. та карбонат кальцію ( $\text{CaCO}_3$ ). Сапоніт – природний сорбент, володіє високими адсорбційними, іонообмінними, каталітичними і фільтраційними властивостями. Використані матеріали наведені на рис. 1.



Рисунок 1 – Використані матеріали:

- а – алюмінієвий порошок марки АПВ-90 (ТУ 48-5-152-78);
- б – сапоніт  $(\text{Ca}, \text{Na}) 0,3(\text{Mg}, \text{Fe}_2 + 3(\text{Si}, \text{Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O})$ ;
- в – карбонат кальцію ( $\text{CaCO}_3$ )

Композиції на основі порошоків алюмінію, сапоніту готували з врахуванням стехіометричних коефіцієнтів. Після проведення теоретичних розрахунків і знаходження пропорцій компонентів вихідної суміші, порошки зважували на лабораторних терезах із точністю до 0,1 г. Гранулометричний склад порошоків визначали ситовим аналізом. Для приготування шихти з міркувань отримання деталей необхідної пористості використовували порошки з розміром частинок 50–70 мкм. Сушіння порошку сапоніту здійснювалось у сушильній шафі марки ШС-80-01 типу СНОЛ при температурі 200 °С протягом 3-х годин. Змішування порошоків вихідних реагентів проводився в кульовому млині, який



представляє собою горизонтально розміщений обертаючий циліндр з набором сталених кульок діаметром 20 мм в середині. Змішування триває протягом восьми годин до утворення однорідної маси. Ущільнення вихідної шихти відбувається за допомогою сухого радіально ізостатичного пресування заготовки. Пресування заготовки здійснювалось при співвідношенні 60 % сапоніту та 40 % алюмінію. При процентному співвідношенні шихти 70 : 30 зразок не пресується. Засипання отриманої шихти здійснювалось в прес-форму діаметром  $D = 40$  висотою,  $h = 220$ . Після засипки суміші порошку проводився процес сухого радіально ізостатичного пресування [3]. На рис. 2 наведена пориста структура отриманого матеріалу.

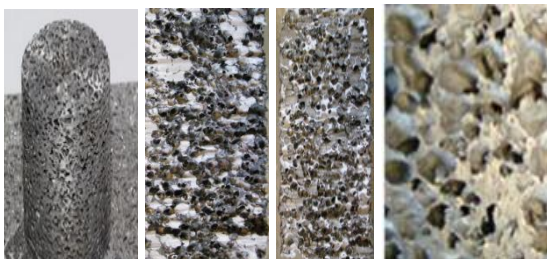


Рисунок 2 – Пориста структура на основі алюміній-сапоніт

### Інформаційні джерела

1. Технологія отримання багатошарових порошкових фільтруючих матеріалів з відходів промислового виробництва / Повстяной О. Ю., Рудь В. Д., Заболотний О. В., Сичук В. А. // Технологічні комплекси. – № 2 (4). – 2011 – С. 385–392.
2. Рудь В. Д., Самчук Л. М., Гулієва Н. М. Использование СВС-процесса для получения композиционных материалов / Рудь В. Д., Самчук Л. М., Гулієва Н. М. // Порошковая металлургия: Инженерия поверхности, новое порошковое композиционные материалы. Сварка. – Сборник докладов 8-го Международного симпозиума. – Минск, 2013 – С. 496–500.
3. Співак В. В. Сапонінові глини – новий мінеральний сорбент для водопідготовки та водоочищення / Співак В. В., Бабчук М. М. // Збірка тез доповідей XII Міжнародної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Екологія. Людина. Суспільство». – Київ, 2009. – С. 74–75.

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

**М. М. Чуйко, к. т. н.;** **А. М. Чуйко, к. т. н., доцент;**  
**В. О. Назарько**  
*ХТЕІ КНТЕУ, м. Харків*

Сьогодні в умовах науково-технічного прогресу матеріалознавство, як і будь-яка природнича наука і навчальна дисципліна, безперервно розвивається. Сучасні тенденції в розвитку матеріалознавства характеризуються накопиченням значного об'єму кількісної інформації про структуру і властивості як традиційних матеріалів, так і нових, отриманих наукою і промисловістю: органічних і неорганічних полімерних матеріалів, керамік і композиційних матеріалів на їх основі тощо.

Традиційно у матеріалознавстві основним найважливішим типом матеріалів розглядаються метали. Проте вимоги до набору необхідних сьогодні властивостей, що пред'являються сучасною промисловістю до матеріалів, постійно росте. На початку минулого століття наука надала для матеріалознавців як об'єкт дослідження і застосування якісно новий вид матеріалів – органічні синтетичні полімери (полібутадієн, фенолоформальдегідні смоли тощо) і композиційні системи на їх основі. Однак, за даними багатьох вчених, зараз настає ера не тільки полімерних, а й керамічних матеріалів. Це можна пояснити наявністю практично невичерпної сировинної бази для отримання керамічних матеріалів, меншою енергоємністю їх виробництва і унікальністю властивостей (від жаростійких і надтвердих до еластичних, електро- і надпровідних), а також широтою галузей практичного застосування цих матеріалів. Отже, вищезазначене дає можливість зробити висновок про перспективність і необхідність розвитку керамічного матеріалознавства [1].

Сьогодні доцільно говорити про комплексне використання різних матеріалів без їх протиставлення один одному, оскільки кожен з них (метал, полімер, кераміка тощо) має свої традиційні галузі застосування. Тим більше, що нові досягнення матеріалознавчої науки привели до створення таких матеріалів нового покоління (композиційних і наноматеріалів, керамічних і полімерних провідників і надпровідників, металевих скла тощо), які мають властивості або їх комплекс, не притаманні традиційним матеріалам.

Тому актуальним на сьогоднішній день є вироблення єдиних універсальних підходів до наукового прогнозування і конструювання структури і властивостей матеріалів будь-якої природи (метал, кераміка, полімер тощо). Це необхідно для раціонального вирішення прикладних завдань з наступним визначенням галузей їх раціонального практичного використання, а також методів і технологій обробки та переробки матеріалів у конкретні вироби і конструкції з комплексом заданих властивостей.

Основними завданнями, які ставить перед матеріалознавством сучасна техніка і промисловість, є конструювання і створення матеріалів нового покоління з комплексом властивостей, що відповідають все зростаючим вимогам за фізико-хімічними, механічними, експлуатаційними та екологічними характеристиками.

Особливе значення в сучасному матеріалознавстві має вироблення практичних рекомендацій щодо застосування конкретних матеріалів в різних виробках і конструкціях, технологій їх обробки, переробки у вироби і подальшого ремонту останніх [2].

Обсяг сучасного матеріалознавства надзвичайно великий і охоплює всі галузі техніки і виробництва. Будь-яка технологія починається з вирішення ряду матеріалознавчих задач: встановлення критеріїв вибору матеріалів з урахуванням призначення виробу і реальних умов його виробництва, визначення допустимих параметрів і режимів обробки матеріалів. Тільки на основі глибоких і всебічних знань будови і властивостей матеріалів можна розробити сучасну технологію, виготовляти вироби високої якості [3].

Успіхи в розвитку хімії, фізики, математики та інших фундаментальних наук, створення сучасних і високоточних засобів вимірювальної техніки істотно збагачують матеріалознавство і створюють умови для постійного розвитку цієї прикладної науки. Використовуючи сучасні засоби аналізу структури і вимірювання властивостей, матеріалознавці розширюють свої пізнання про матеріали, відкривають нові їх якісні сторони, надають обґрунтовані рекомендації щодо раціонального використання існуючих матеріалів і розробляють нові матеріали з поліпшеними властивостями [4].

Таким чином, в даний час матеріалознавство представляє собою науково-технологічну галузь, що швидко розвивається. У багатьох напрямках досягнутий значний прогрес за рахунок поглиблення та розвитку фізичних уявлень про природу мате-

ріалів. Механічні, теплові, електричні, магнітні, надпровідні, напівпровідникові, корозійні та інші необхідні для техніки властивості матеріалів удосконалюються на основі розробки нових технологій.

Крім того, зараз студенти, які навчаються за напрямом підготовки «Товарознавство і торговельне підприємництво» вивчають дисципліну, що має назву «Матеріалознавство та основи технологій виробництва товарів». Згідно освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів з товарознавства в рамках цієї дисципліни вивчається не тільки структура, будова, властивості різноманітних матеріалів у виробництві непродовольчих товарів, а й основні принципи технології матеріалів та харчових продуктів. Зокрема під час вивчення цієї дисципліни розглядаються питання про ідентифікацію сировини для виробництва продовольчих товарів, визначення її властивостей, дослідження впливу сировини на споживні властивості товарів, сучасні способи підготовки та перероблення сировини для отримання якісної продукції, технологічні процеси та принципи їх інтенсифікації, основи технології харчових виробництв, а також застосування новітніх технологій у виробництві продуктів харчування. Усе це розширює світогляд майбутнього фахівця та виводить матеріалознавство як навчальну дисципліну на новий рівень з урахуванням сучасних тенденцій розвитку науки і техніки. Адже сучасне промислове виробництво характеризується надзвичайною різноманітністю видів використовуваної сировини, методів її переробки, асортиментом одержуваної продукції. Кількість виробництв і видів продукції постійно зростає. А вивчення технології матеріалів дозволяє ознайомитися із закономірностями технологічних процесів, способами їх оптимізації, орієнтуватися в основних напрямках науково-технічного прогресу.

Отже, матеріалознавство є найбільш потужним напрямом сучасної науки в Україні та вагомою часткою національного багатства, яка в найближчий час повинна неухильно зростати. Зараз найбільш перспективними напрямками в галузі матеріалознавства є: організація промислового випуску конкурентоспроможних на сучасному світовому ринку матеріалів та виробів з них; створення та розвиток промислових технологій переробки й утилізації відходів та виробництва матеріалів із вторинної сировини; створення і організація виробництва наноструктурних

компонентів альтернативної енергетики; розробка новітніх матеріалів та методу захисту деталей і вузлів від зносу та корозії в екстремальних умовах експлуатації.

### **Інформаційні джерела**

1. Сироткин О. С. Основы материаловедения : учеб. пособие / О. С. Сироткин. – М. : КНОРУС, 2014. – 264 с.
2. Теплухин Г. Н. Материаловедение : учеб. пособие / Г. Н. Теплухин, В. Г. Теплухин, И. В. Теплухина. – С.Пб., 2010. – 169 с.
3. Воронов С. А. Физическое материаловедение. Ч. 1. Перспективные направления материаловедения : учеб. пособие / С. А. Воронов, Л. П. Переверзева, Ю. М. Поплавко. – К., 2004. – 196 с.
4. Афтанділянц Є. Г. Матеріалознавство / Є. Г. Афтанділянц, О. В. Зазимко, К. Г. Лопатько. – К. : Ліра-К, 2012. – 216 с.

**ПОЛІГРАФІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СТВОРЕННІ  
ЕСТЕТИЧНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ, АКТИВНИХ ТА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ПАКОВАНЬ**

**В. Шерстюк**, д. х. н., професор; **В. Степанець**, к. т. н.;

**Т. Осіпова**, к. т. н.; **Д. Червінський**

*НТУУ «КПІ», м. Київ;*

**С. Кучмій**, д. х. н., професор

*ІФХ ім. Л. В. Писаржевського НАНУ, м. Київ*

*Вступ.* Одне з первинних призначень пакування – виокремлення товару (продукції) в окрему одиницю для подальшого просування споживачеві. Для відрізнєння товару чи певного його різновиду застосовують маркування пакувань. Якщо воно зроблене на пакувальному матеріалі, то можна говорити про інформаційні функції пакування, які реалізуються переважно друкарськими технологіями.

Інформаційні функції пакувань тісно пов'язані з рекламними. Поєднання цих функцій призводить до народження нової функції поліграфічно оформлених пакувань – естетичного впливу. На сучасному етапі розвитку поліграфічного виробництва інформаційні й естетичні призначення органічно поєднані. Можна вести мову хіба що про різний рівень художнього втілення задумів виробників продукції і дизайнерів.

Отже ці три функції – виокремлення – власне запаковування товару (продукту), повідомлення – інформація про запаковану продукцію, та рекламно-естетичне призначення сприймають наразі як органічно одну мету постачання продукції на ринок.

Не менш важливим аспектом пакування є збереження споживчих якостей запакованої продукції. Це надто важливо для харчових продуктів. Хоча в ширшому контексті це стосується й інших продуктів і товарів, приміром взуття, текстилю чи електронних приладів.

З цією функцією пов'язані так звані активні пакування, які покликані довше зберігати споживчі властивості запакованих продуктів і товарів. Коли в запакований продукт або затарений товар кладуть, наприклад, адсорбент для поглинання вологи або речовин, що виділяються з продукту або надходять ззовні пакування, то можна говорити про певні «активні» властивості

пакування. Сучасні активні пакування містять різноманітні речовини для поглинання кисню або вуглецевого газу чи продуктів розкладу органічних продуктів. Коли додаткові інгредієнти пакувань мають властивість попереджати споживача про зниження або втрату належної якості продуктів, то їх часто називають «кмітливими» (англійською *smart packaging*) або інтелектуальними, чи інтелігентними пакуваннями (англійською *intelligent packaging*).

Крім сигналізування про стан запакованого продукту, важливим є питання спостереження за товарами. Логістика товаропотоків ставить питання про необхідність маркування пакувань і тари даними, що можуть реєструватись сучасними методами електронного (включаючи радіочастотне) спостереження. Ці проблеми розв'язуються також виготовленням інтелектуальних пакувань – з використанням сенсорних приладів і електронних чипів. Наразі постає потреба виготовляти ці прилади з використанням друкарських технологій. Передбачається, що друкарська фарба або прозорий безпігментний лак можуть містити функціональні речовини, які виконуватимуть роль компонентів в покриттях активних та інтелігентних пакувань.

У даній роботі зроблено спробу проаналізувати різні аспекти реалізації згаданих функцій пакувань.

Реалізація естетично-інформаційних функцій пакувань. Виокремлення та відбір за кількісними характеристиками продуктів і товарів, що здійснюється шляхом фасування та упакування у тару або пакувальний матеріал, завжди потребує надання пакуванню набору інформаційних даних. Це історично робилося через окремі етикетки або маркування пакувань чи пакувального матеріалу.

Починаючи з XIX століття, коли з'явилися друкарські машини і літографія, поліграфічне виробництво поступово почало обслуговувати пакувальну галузь. З розвитком агро-промислового виробництва і консервної промисловості постала проблема етикетування продукції. Мабуть, наступними за першими паперовими етикетками на скляних і бляшаних банках були так звані перевідні картинки, або деколі. Друковані етикетки чи то паперові, чи то декольні не трималися на банках при контакт з водою або при підвищеній вологості у трюмах суден. Це створювало часом значні труднощі й навіть кумедні ситуації, коли після штормів замість м'ясних чи рибних консервів на судах подавалися десертні або навпаки. Яскравим історичним

фактом, що визначив у значній мірі прогрес не тільки у пакувальній сфері, можна вважати літографування жерсті для виробництва консервів у бляшаних банках, які б можна було транспортувати морськими суднами і для обслуговування корабельних команд і пасажирів. Нанесення інформації (текстової та ілюстраційної) на жорсткий пакувальний матеріал було здійснено з використанням літографічного каменю та проміжної ланки, згодом названої офсетним гумовим циліндром. Так виник офсетний друк на металах за 30 років до його винаходу і впровадження у видавниче друкарство.

Про це варто згадувати, аби усвідомлювати, що друкарська і пакувальна галузі розвивалися, збагачуючи одна іншу, а надто сьогодні, коли електронні видання ліквідували монополію друкованих видань. У цій ситуації поліграфічне виробництво все більше орієнтується на задруковування пакувальних матеріалів, або паковань. А пакувальна галузь знаходить у друкарських технологіях шляхи подальшого удосконалення естетично-художніх рис паковань і винайдення шляхів оздоблення паковань різноманітними засобами, включно з друкуванням електронних приладів, наближаючи еру інтелектуальних опакowań та паковань. Функції паковань, що виробляються поліграфічними методами, у зв'язку з цим суттєво розширюватимуться (табл. 1).

**Таблиця 1 – Функціональні призначення паковань**

<b>Різнovid опакowań</b>	<b>Функції задрукованих опакowań</b>	<b>Зміст</b>
«Звичайні» споживчі пакування	Інформаційні	Маркування, текстові повідомлення, схеми, малюнки, рисунки. Інформування про стан і придатність продукту до вживання. Реклама
Високохудожні опакowań	Естетично-мистецькі та рекламні	Зовнішня привабливість, звертання уваги, відповідність художнього дизайну властивостям запакованого продукту чи товару. Реклама. Пиар
«Активні» пакування	Активні пакування	Функції паковань чи елементів пакувань активно впливати на збережність продуктів. Інформування про стан і придатність продукту до вживання



Різновид пакування	Функції задрукованих пакувань	Зміст
«Інтелігентні пакування»	«Інтелектуальні пакування»	Функції пакувань виявляти додаткові, неочевидні характеристики пакувань – пасивні й активні. Інтелектуальні пакування є, по-суті, або у значній мірі різновидом і подальшим розвитком «активних пакувань»
	Технологічні функції пакувань у виробничому ланцюгу	Виокремлення продуктів або товарів, облік, постачання, реклама, споживання, логістика

Розв'язання інформаційно-естетичних, а також високотехнологічних завдань забезпечується широким спектром друкарських технологій. Для поліграфічного оформлення пакувань використовуються як класичні різновиди друку – високий (наразі флексографічний – з використанням еластичних друкарських форм), глибокий, офсетний, трафаретний, так і різноманітні модифікації цих способів друку, а також сучасні цифрові методи нанесення текстової й ілюстраційної інформації (табл. 2).

**Таблиця 2 – Класифікація основних методів задруковування пакувальних матеріалів і маркування пакувань**

Прямі способи друку (друкарська фарба наноситься на задрукований матеріал безпосередньо друкарською формою)		Непрямі способи друку (друкарська фарба наноситься друкарською формою на проміжну ланку, а з неї на задрукований матеріал)	
Різновид друку	Коротка характеристика	Різновид друку	Коротка характеристика
1	2	3	4
Високий друк, наразі флексографія	Друкувальні елементи вивіщені стосовно проміжних, градація – результат зміни площі растрової цятки	Типоофсет, або високий офсетний друк	Друкувальні елементи вивіщені стосовно проміжних, градація – результат зміни площі растрової цятки

1	2	3	4
Глибокий ротаційний	Друкувальні елементи заглиблені, градація – за рахунок товщини фарбового шару	Глибокий офсет, включаючи тамподрук	Друкувальні елементи заглиблені, градація – за рахунок площі растрової цятки
Трафаретний (шовкотрафаретний)	Насиченість тону – за рахунок товщини проміжних елементів друкарської форми	Плоский офсетний друк, або офсет (зі зволоженням та без зволоження)	Друкувальні та проміжні елементи – в одній площині, градація растровими цятками
Струминний	Класичної друкарської форми немає (інформація міститься у цифровому файлі)	Електрографічний (лазерний, як різновид цифрового друку)	Друкарська форма з фотонапівпровідника. Використання офсетного циліндру

До цих методів відносяться струминний друк, електрографічні способи з освітленням поверхні фотонапівпровідникової пластини або барабану з накладанням електричного поля і нанесенням на заряджені ділянки поверхні дрібнодисперсного порошку (тонера) або електроактивної олійної фарби. Передане на гумовий офсетний циліндр зображення переноситься на матеріал, що задруковується. Якщо замість напівпровідникової використовують пластину з нержавійної сталі в середовищі фарби-електроліту, то шляхом керованої електрохімічної коагуляції може утворюватися відповідне цифровому файлу зображення, що також за допомогою офсетного передавального циліндра потрапляє на задрукований матеріал. Цими прикладами не обмежуються різновиди цифрового друку.

Нові тенденції поширюються і на добре відомі способи друку, народжуючи цікаві перспективні технології. Так, відомо, що глибокий друк забезпечує вищу якість друкованої продукції, ніж, приміром, флексографія. Але стара технологія виготовлення металевих форм глибокого друку є наразі екологічно й економічно неприйнятною. Нові ж цифрові технології формування зображення на полімерних шарах, нанесених на попе-

редньо глибоко растровані металеві циліндри, відкривають перспективи для пакувальної галузі з використанням модернізованого глибокого друку.

Різноманітні способи друкування і їх поєднання дозволяють здійснювати виготовлення пакувань з широким спектром інформаційних і естетичних властивостей. Практично усі відомі різновиди друку, а також різноманітні опоряджувальні операції та оздоблювальні матеріали і напівфабрикати, наприклад з варіо- та голограмними зображеннями, є в розпорядженні дизайнерів та виробників пакувань. Остаточне слово – за економічними чинниками. Але можливості реалізації поліграфічними методами інформаційних та естетичних функцій пакувань є надзвичайно широкі. І питання зараз стоїть про реалізацію цим шляхом найближчим часом масового виготовлення активних та інтелекгентних пакувань і пакувань (пакунків, паків).

Сучасний розвиток матеріалознавства і промисловості полімерних матеріалів, паперу і лаково-фарбових композицій сприяє реалізації поєднання багатьох функцій пакувань з використанням друкарських технологій, розмаїття яких робить можливим реалізацію ідей талановитих художників-дизайнерів і творців найновіших технічних рішень, зокрема у впровадженні нанотехнологій у друкарство і пакування [1, 2]. Серед таких рішень важливе місце посідають пропозиції і завдання виготовлення активних та інтелекгентних опакowań.

На одній з останніх конференцій пакувальної галузі в Італії йшлося про те, що сучасний стан пакувань характеризується, зокрема, широким використанням лазерних та струминних друкарських пристроїв, наприклад для маркування молочної продукції. Однак на багатьох підприємствах, надто малих, надають перевагу традиційним способам друку, наприклад тампонному друку.

Але найближчим часом проявлятимуться тенденції відслідковувати усі виробничі процеси з використанням спеціального програмного друкування на етикетці. Вже зараз треба готуватись до широкого використання електронних етикеток, тобто вмонтованих у пакувальний матеріал або в одиницю пакування електронних приладів, що активуються радіочастотним електромагнітним полем. Наразі такі електронні прилади виробляються підприємствами мікроелектроніки. Та методи друкованої електроніки набувають все більшого розвитку. Тому можна очікувати

виробництва друкованих радіочастотних ідентифікаторів, зокрема і на пакуваннях, і різноманітних поверхнях.

За аналогією можна згадати розвиток застосувань голограмних елементів для друкованих видань та етикеток і пакувань. Високотехнологічні операції запису і формування голограм здійснюються на спеціалізованих виробництвах, а нанесення голограм на різноманітні поверхні – це справа поліграфічних та пакувальних підприємств.

Активні та інтелекгентні пакування. Необхідність збільшення термінів зберігання харчових продуктів і вимоги мінімізації введення консервантів, а потім і повної відмови від запобіжників псування для усіх продуктів, призвели до винайдення так званих активних пакувань. Загалом можна говорити про реалізацію активних опакowań чи пакувань. Активні компоненти можуть бути введені на поверхню товару чи продукту, що спаковується (хоча це може сприйматися як неприпустима технологічна операція), або на поверхню пакувального матеріалу, всередину чи, нарешті, на зовнішню поверхню пакування. Можна очікувати, що у майбутньому ці технологічні підходи будуть реалізовані. Та все ж друкарські технології з використанням як зовнішньої, так і внутрішньої поверхонь пакувальних матеріалів і пакунків і зараз є, і в майбутньому будуть актуальними.

Більшість існуючих технологій з використанням активних пакувань базується на поглиначах кисню, регуляторах вологості, адсорбентах етилену, видаленні зіпсованих речовин, постачальниках етанолу і карбон діоксиду, а також на антимікробних системах.

Технологічні досягнення останнього часу дозволили створити в харчовій промисловості «активне» пакування з метою подовження терміну збереження якості харчових продуктів. Активне пакування взаємодіє з продуктами з пониженням рівня вмісту кисню або додаванням приправ (ароматизаторів) чи запобіжників (консервантів).

«Розумне», або «інтелекгентне», «інтелектуальне», «кмітливе» пакування може відслідковувати та передавати інформацію про якість їжі. Свіжі харчі, оскільки вони натуральні, виділяють інколи газ або вологу в пакуванні. Це може сприяти росту мікроорганізмів, а також призводити до погіршення якості харчових продуктів. Деякі різновиди активних пакувань містять пастки (поглиначі) кисню, які поглинають газ, що виділяють

харчі. Це позбавляє ризику отруєння їжі та їжею і показує, чи не зіпсувався був харчовий продукт через зміни температури при зберіганні або через розгерметизацію (пошкодження) опаккування. Активні пакування можуть змінювати колір, аби споживач знав, наскільки їжа свіжа.

Антимікробні активні пакування. Технологія активного антимікробного пакування заснована на застосуванні антимікробних агентів, які або іммобілізовані в структуру полімеру, або інкорпоровані у пластмасові смоли перед екструдкуванням плівки. Ця технологія може бути поділена на два різновиди: речовина-запобіжник повільно видаляється з пакувального матеріалу на поверхню харчового продукту, або речовина-запобіжник міцно зафіксована і не мігрує в харчовий продукт. В обох випадках передбачається контроль за ростом небажаних мікроорганізмів.

Одна з ключових проблем технологій використання активних пакувань полягає у контрольованому видаленні антимікробного агента з полімерної плівки. Закордонні фахівці признають, що у цій сфері все ще дуже мало опублікованих праць.

Серед нагальних проблем, що стояли перед пакувальниками Європи вже з 2004 року, наприклад, для запакування харчових продуктів, було законодавче регулювання у цій сфері. Зокрема, за умов вільної торгівлі важливо добитися того, аби міграції не зашкоджували пакуванням і первинним властивостям продуктів. Серед важливих проблем – захист споживача та безпека продуктів, повторне використання матеріалів, розробка «розумних» та «активних» пакувань, нові нормативні акти ЄС у сфері пакувань, здатність бути спостереженими, що має неабияке значення для пакувального бізнесу.

З 2005 року в Європі діють удосконалені правила регулювання питань з використання матеріалів, що контактують з харчовими продуктами. Нові рамкові правила встановили визначення для активних та інтелегентних пакувальних матеріалів, а також певні вимоги щодо використання цих матеріалів у ЄС. А саме Положення (Рамкове Регулювання) передбачає аби ці матеріали були предметом спеціальної директиви, що регулює їхнє використання, а також подальші вимоги маркування, і наголошує, що їхнє використання не повинно вводити в оману споживачів.

Правила Регулювання США не містять спеціальних положень, які б передбачали використання активних чи інтелегент-

них пакувальних систем. В той же час активні пакування вже існують у США, Японії та Австралії. Натомість в Європі активні пакувальні системи обмежені і надалі через законодавчі вимоги.

Мікрохвильові технології та інтелігентне пакування й інтелігентний папір. Наразі проводиться пошук пакувань, що самі нагріваються й які б забезпечували швидке нагрівання пакунка з їжею (не більше п'яти хвилин) до певної визначеної температури (наприклад, 65 °C). Типові харчові продукти, що містять воду, можуть бути нагрітими під дією мікрохвильового опромінення незалежно від вихідної початкової температури. Ідеальним упакуванням є просте в обслуговуванні одноразове (що видаляється), чи з повторним використанням, яке здатне бути нагрітим з харчовим продуктом масою 150–600 г. Проблема може бути розв'язана з використанням полімерів та/або інших матеріалів, що можуть містити активні або «інтелектуальні» компоненти. При цьому, звичайно, ціна має бути прийнятною.

В той же час фахівці працюють над розробками «кмітливих» («smart») пакувань, здатних попереджувати споживача, якщо харчовий продукт зіпсований. Останнім часом висловлюються переконання, що у майбутньому «інтелігентні» пакування стануть реальністю. Можливим шляхом реалізації цих задумів є поєднання паперу і електроніки або оптичних частин приладів, які можуть інформувати про походження, якість та використання даного продукту. Це є надто важливим у пакуваннях, де бракує місця для задрюкування, але потрібно розмістити багато інформації. Наприклад, особа-алергік може миттєво бачити з пакування, підходить йому цей продукт, чи ні.

Фотокаталіз у пакуванні – шлях створення активних пакувань. Зниження кількості необхідної сировини і енергетичних витрат, набуття додаткових нових властивостей може бути досягнуте ефективнішим шляхом, ніж зараз, зокрема застосуванням нанотехнологій. Нанотехнології відкривають привабливі перспективи перед багатьма науково-технічними напрямками. Це у повній мірі стосується пакувальної галузі [1–3].

Нанотехнології з використанням фотокаталітичних систем роблять останні вельми перспективними для створення активних пакувань. Фотокаталіз – це явище індукування або прискорення хімічних реакцій при дії світла на системи, що містять хімічні сполуки – субстрати, а також речовини – *фотокаталізатори*, які беруть участь у проміжних перетвореннях, але не

входять до складу продуктів. Як фотокаталізатори найчастіше використовують комплекси металів або дисперсії напівпровідників. Наразі найбільший інтерес у світовій літературі викликають напівпровідникові фотокаталізатори, з якими пов'язують перспективи реалізації таких практично важливих процесів, як запасання сонячної енергії, реєстрація інформації, знешкодження токсичних домішок у повітрі, воді тощо. Такі фотокаталізатори вже знаходять місце у розробці нових пакувальних матеріалів, зокрема з антибактеріальними і антимікробними властивостями.

Згідно із сучасними уявленнями [4, 5], фотокаталітичні окислювально-відновні процеси, які лежать в основі багатьох реакцій, реалізуються за механізмом, ключовою стадією якого є хімічна взаємодія фотокаталізатора із субстратом, що зводиться до елементарних актів переносу електрона. Замкнутий цикл фотокаталітичної дії, а це є однією з необхідних умов для тривалого функціонування фотокаталітичної системи, здійснюється тоді, коли фотокаталізатор, під дією квантів світла з енергією, рівною або більшою за ширину забороненої зони напівпровідника, переходить в електронно-збуджений стан і віддає фотогенерований електрон зони провідності реагенту-акцептору, а фотогенерована дірка валентної зони захоплює електрон від реагента-донора. Як правило, результатом таких переносів електрона у фотокаталітичній системі є утворення активних реакційно-здатних частинок – радикалів, зокрема дуже сильного окисника – гідроксидних радикалів, які здатні індукувати окисні перетворення як багатьох органічних забруднювачів середовища, так і руйнувати клітинні мембрани патогенних мікроорганізмів.

Цілком очевидно, що у пакуваннях для харчових продуктів, для цілей очищення від забруднень, можуть використовуватися речовини-фотокаталізатори, які самі по собі не є токсичними. Природно також, що як потенційні фотокаталізатори можна розглядати лише ті напівпровідникові сполуки, які проявляють високу стабільність у середовищах, де передбачається їхнє застосування. Досить важливою вимогою є здатність напівпровідникового фотокаталізатора адсорбувати компоненти середовища, чим створюються сприятливі умови для перебігу первинних редокс-взаємодій. Слід зазначити, нарешті, що у випадку широкомасштабного використання напівпровідникових

фотокаталізаторів при створенні різних фототехнологій, у тому числі для активних пакувань, будуть потрібні речовини, які характеризуються помірною вартістю й такою активністю, яка б забезпечувала економічну вигідність їхнього практичного застосування.

Зараз серед багатьох досліджених напівпровідників найбільш перспективними для цілей охорони довкілля вбачаються різні світлочутливі матеріали на основі діоксиду титану, який, як фотокаталізатор, задовольняє більшості із зазначених вище вимог. Як правило, використовуються фотокаталітично активні напівпровідникові покриття на різних носіях. Головне, що мається на меті при нанесенні фотоактивних шарів на різні підкладки (скло, папір, тканини, деревина, метали, синтетичні та штучні полімери тощо), – надання цим матеріалам здатності до фотокаталітичного окислення летких токсичних сполук у повітрі, а також до фотокаталітичного самоочищення поверхонь шляхом розкладу адсорбованих органічних сполук і патогенної мікрофлори. Такі матеріали на основі діоксиду титану виявилися активними в багатьох фотокаталітичних процесах, зокрема в реакціях окислення барвників, жирних кислот і фенолів, газофазного окислення оксидів вуглецю, азоту й летких органічних сполук, а також деструкції стінок бактерій. Вони також можуть бути використані для активних пакувань і, взагалі, є надзвичайно перспективними у пакувальній галузі [6, 7].

Слід зазначити, що найкращі сучасні білі друкарські фарби виготовляються на основі діоксиду титану. Тому проблема може полягати у синтезі спеціальних нанокompозитів на основі  $\text{TiO}_2$  з наданням їм фотокаталітичних властивостей для певного призначення з використанням класичної функції забарвлюючого компонента друкарських фарб.

*Висновок.* Друкарські і пакувальні технології мають забезпечувати існуючі й нові вимоги до тари і пакувань. Зростаюча увага до питань безпеки харчових продуктів має спонукати до створення і розробки активних пакувань, коли складові пакувального матеріалу, або нанесені поліграфічним чином компоненти, здатні активно впливати на газову атмосферу всередині пакунків, призводити до знезараження мікроорганізмів харчових продуктів. Фахівці покладають великі перспективи і надії на розроблення фотокаталітичних систем в активних пакуваннях. Розвиток нанотехнологій дає підстави вважати це реальним, як і



створення інтелектуальних пакувань, що є важливим для логістики і безпеки харчових продуктів. Поєднання різних способів друку з використанням нових матеріалів сприятиме створенню естетично-інформаційних пакувань високого художнього, рекламного та технологічного рівня.

### Інформаційні джерела

1. Шерстюк В. П. Нанотехнології та друкарство / Шерстюк В. П., Гуменюк О. В. // Технологія і техніка друкарства. – 2008. – № 3–4 (21–22). – С. 63–73.
2. Васютина В. Проблеми друкарської та пакувальної галузі у світлі досягнень нанотехнологій / Васютина В., Шерстюк В. П. // Технологія і техніка друкарства. – 2010. – № 1 (27). – С. 65–82.
3. Наносистемы в традиционных и новейших технологиях полиграфии / Шерстюк В. П., Швалагин В. В., Гуменюк О. В., Сторожук Л. П., Горбик П. П. // Химия высоких энергий. – 2008. – 42, № 4. – С. 61–63.
4. Semiconductor catalysis and photocatalysis on the nanoscale / Stroyuk O. L., Kuchmij S. Ya., Kryukov A. I., Pokhodenko V. D. – N. Y. : Nova Sci. Publ., Inc., 2010. – 191 p.
5. Нанофотокатализ / Крюков А. И., Строук А. Л., Кучмий С. Я., Походенко В. Д. – К. : Академперіодика, 2013. – 612 с.
6. Demonstration of a novel, flexible, photocatalytic oxygen-scavenging polymer film / Mills A., Doyle G., Peiro A. V., Durrant J. // J. Photochem. Photobiol. A: Chem. – 2006. – 117, № 2–3. – P. 328–331.
7. Evaluation of photocatalytic disinfection of crude water for drinking-water production / Wist J., Sanabria J., Dierolf J., Torres C., Pulgarin W. // J. Photochem. Photobiol. A: Chem. – 2002. – 147, № 3. – P. 241–246.

### POLYMER BASED LUMINESCENT SOLAR CONCENTRATORS

**N. N. Barashkov**, *prof.*, *Micro-Tracers Inc., San Francisco, CA;*

**T. V. Sakhno**, *prof.*; **V. V. Samofalov**, *PUET, Poltava;*

**I. S. Irgibaeva**, *prof.*, *Eurasian National University, Kazakhstan*

Considering the great density of solar radiation energy flux ( $1.353 \text{ kW m}^{-2}$  in the plane perpendicular to solar rays) which falls on the Earth at all times [1], the high level of interest to the problem of conversion of solar radiation into other convenient types of energy becomes understandable. The high cost of this conversion, however, slows down the advancement of solar energy engineering. In order to

make the conversion of solar radiation into electricity, for instance, more economical is necessary to apply new cheap materials, and technical devices based on them, and to improve the efficiency of such a conversion.

The luminescent solar concentrator (LSC) represents one such device [2]. Commonly used in solar energy engineering are mirror or mirror-lens concentrators. The major advantages of LSCs is that a solar ‘tracking’ system is not needed, and they intensify both direct and diffuse solar light, whereas conventional concentrators are inefficient in collecting scattered radiation.

The first paper [3] devoted to the application of luminescence for the concentration of solar radiation was published in 1976. As a transparent medium, use was made of glass activated by trivalent neodymium ions absorbing in the spectral region from 500 to 900 nm and emitting with a maximum at 1050 nm with a quantum yield of 50–75 %. Then the basic requirement was specified for the spectral overlap of the absorption and emission curves to be minimal. For the concentration of solar energy, the suggestion was made of using mixtures of dyes with different absorption and emission regions.

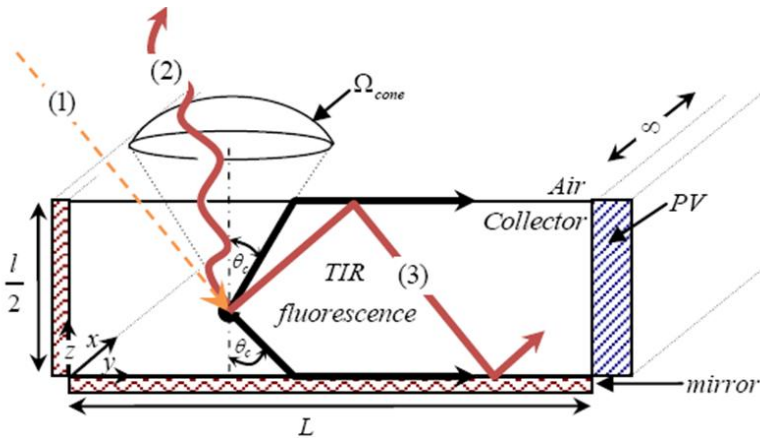


Figure 1 – Cut-away view of a fluorescent solar collector, lustrating its primary mechanisms: 1 – light absorption; 2 – light emission; 3 – light propagation and conversion of light into electricity. The optical gain of this device is defined as the ratio  $A_{front}/A_e$ , where  $A_{front}$  is the area of the fluorescent medium exposed to sunlight and  $A_{edge}$  is the area of the solar cells at the edge of the collector

Further investigations [4–8] led to specification of the requirements of the materials used in LSCs. At the same time, the possibility was studied of applying LSCs in the intensification of diffuse light [9]. A description was given of energy losses occurring during the repeated reflection of light in the dye-polymer matrix system. Ref. [10] dealt with the conditions providing the optimum efficiency of solar light concentration. The theoretical aspects of light absorption and reflection in LSCs were investigated in parallel [11, 12].

In spite of the fact that at present new domains are being opened for the application of LSCs (such as lighting and optical engineering), their main application is to the simplification of conversion of solar radiation into electric or thermal energy [13]. LSCs concentrate by converting solar radiation on the light sensitive surface of the photoelectric converter (PEC) or a special absorber.

In recent years, many electrochemical companies worldwide have been concentrating their efforts on the development and production of water heaters for room heating, hot water supply, and air conditioning, and solar radiation converters, based on photoelectric solar batteries. The world production of solar batteries increases annually by 75 %. The best types of PECs show an efficiency of about 27 % in converting solar into electrical energy [14], but in terms of cost per kWh they cannot compete with conventional power sources. For this reason, the application of cheap LSCs seems most promising.

*Principles of solar light concentration* Generally a LSC is a light-transparent plate incorporating a luminescent dopant which has a broad absorption band in the visible and UV regions. The operation of the LSC is shown in Fig. 1 [15].

When passing through the transparent plate, solar light is partly absorbed by the luminophor and converted into luminescent radiation. The portion of the isotropic luminescent radiation, found within the boundaries of two critical cones limited by the angle of incidence  $\varphi_0 = \arcsin n$  ( $n$  is the refractive index of the matrix), escapes the LSC. The remaining radiation undergoes a total internal reflection from the plate surface and reaches its end faces. For PMMA with a refractive index of 1.49, this fraction makes up 74 %.

Normally the luminescent radiation detector is combined with one of the end faces of the plate, while other faces are provided with a mirror coating. Radiant energy is concentrated in LSCs because the smaller end face transmits the radiation originating in the plate with the large area of the illuminated surface.

The limitation on the efficiency of solar radiation in ideal LSCs is determined by nonproductive losses, which are due to:

- (i) the inadequate spectral absorption of the solar spectrum by the dyes,
- (ii) the magnitude of the quantum yield,
- (iii) reabsorption,
- (iv) the absorption of radiation by the matrix material,
- (v) losses by reflection,
- (vi) selection of the shape and area of the plates, and
- (vii) the lifetime of the materials employed.

The principal characteristic of the LSC-PEC system is the energy concentration coefficient  $C_{el}$  which is determined by relative variations in the outlet electric power of the PEC as a result of introducing the LSC.

As is well known, a portion of the light flux is reflected at the boundary of two media with different optical densities. The greater the difference between the refractive indices of such media, the larger is the fraction of the reflected light flux. For light falling normally from a vacuum, the values of the reflective and transmitting capacities are described by the Fresnel equation:

$$R = (n - 1)^2 / (n + 1)^2; G = 4n / (n + 1)^2,$$

where  $R$  is the reflective capacity or reflectivity;

$G$  is the transmitting capacity, and  $n$  is the refractive index of the medium.

For a light beam falling arbitrarily, the Fresnel equation is more complex. The values of  $R$  and  $G$  depend on the polarization of the incident wave. Calculations show that 4 % of light falling normally and 5,8 % of light falling at an angle of  $50^\circ$  is reflected from PMMA with  $n = 1,5$ .

To decrease reflection, antireflective coatings can be applied to the LSC surface. The maximum amount of light collected by the plate depends on the refractive index of the medium. When no antireflective coatings are applied, this maximum is reached at  $n = 2$ . If antireflective coatings are used, it will be necessary to bear in mind that account is taken in the Fresnel coefficients of the refractive indices and thickness of these coatings. Thus PMMA with a MgF<sub>2</sub> antireflective coating with a thickness of  $1,2 \times 10^{-5}$  m and  $n = 1,38$ , shows reflection of only 1,5 % of the light falling normally and 2,6 % of light falling at  $50^\circ$  at a wavelength of 600 nm.

### Information sources

1. Debije M. G., Verbunt P. P. C. Solar concentrators: thirty years of luminescent solar concentrator research: solar energy for the built environment // *Advanced Energy Materials*. – 2012. – V. 2 (1). – P. 12–35.
2. Review Enhancing the performance of solar cells via luminescent down-shifting of the incident spectrum: A review / Klampaftis E., Ross D., McIntosh K. R., Richards B. S. // *Solar Energy Materials & Solar Cells*. – 2009. – V. 93. – P. 1182–1194.
3. Weber W. H. Luminescent Greenhouse Collector for Solar Radiation / Weber W. H., Lambe J. // *Appl. Opt.* – 1976. – V. 15, № 10. – P. 2299–2300.
4. Tsoi S. Structured luminescent solar energy concentrators: a new route towards inexpensive photovoltaic energy / Tsoi S. / *Dissertation Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven*. – 2012. – P. 213.
5. Спектральные свойства материалов для люминесцентных солнечных концентраторов на основе модифицированного полиметилметакрилата / Барашков Н. Н., Муравьева Т. М., Ярославцев В. Т., Сахно Т. В. // *Препр. ин-та монокристаллов АН Украины*. – Харьков, 1991. – ИМК-91-12. – С. 33–39.
6. Органические материалы для люминесцентных солнечных концентраторов / Сахно Т. В., Барашков Н. Н., Крайнов И. П. и др. – М.: НИИТЭХИМ, 1992. – 75 с.
7. Гриньов Б. В. Оптично прозорі та флуоресцюючі полімери / Гриньов Б. В., Сахно Т. В., Сенчишин В. Г.; ред. Б. В. Гриньов. – Харків: Ін-т монокристалів НАН Укр., 2003. – С. 320–345.
8. Барашков Н. Н., Глобус М. Е., Ищенко А. А. и др. // *Журн. прикл. спектроскоп.* – 1991. – 55, № 6. – С. 906–918.
9. Rowan B., Wilson L. R., Richards B. S. Advanced material concepts for luminescent solar concentrators // *IEEE journal of selected topics in quantum electronics*. – 2008. – V. 14. – P. 1312–1322.
10. Richards B. S. Ray-tracing simulations of luminescent solar concentrators containing multiple luminescent species / Richards B. S., McIntosh K. R. // *21st European Photovoltaic Solar Energy Conference, 4–8 September 2006, Dresden, Germany*. – P. 185–188.
11. El-Shahawy M. A. Optical properties of some luminescent solar concentrators / El-Shahawy M. A., Mansour A. F. // *Journal of materials science: materials in electronics*. – 1996. – V. 7. – P. 171–174.
12. Kastelijm M. J. Influence of waveguide material on light emission in luminescent solar concentrators / Kastelijm M. J., Bastiaansen C. W. M., Debije M. G. // *Optical Materials*. – 2009. – V. 31, № 11. – P. 1720–1722.

13. Verbunt P. P. C., Debije M. G., Tsoi S., Broer D. J., Bastiaansen C. W. M., Lin C.-W., deBoer D. K. G. Increased efficiency of luminescent solar concentrators after application of organic wavelength selective mirrors // Optics Express. – 2012. – V. 20, № S5. – P. A655–A668.
14. Sholin V. Semiconducting polymers and quantum dots in luminescent solar concentrators for solar energy harvesting / Sholin V., Olson J. D., Carter S. A. // Journal of Applied Physics. – 2007. – V. 101. – P. 123114.
15. Raytracing techniques applied to the modeling of fluorescent solar collectors / Meyer T. J. J., Hlavaty J., Smith L., Ferniere E. R., Markvart T. // Proceedings of SPIE. – 2009. – V. 7211.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПАКТНИХ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП У ПРОЦЕСІ ЇХ СТРОКУ СЛУЖБИ**

**Г. М. Кожушко**, д. т. н., професор;

**Ю. О. Басова; В. І. Давиденко**

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава;*

**С. Г. Кислиця**, к. т. н., доцент

*ПНТУ ім. Ю. Кондратюка, м. Полтава*

У зв'язку із розширенням використання компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ) у різних сферах освітлення, особливо в житлово-комунальному господарстві, опубліковано багато праць, в яких досліджувались залежність параметрів КЛЛ від режимів функціонування – температури навколишнього середовища, положення горіння (цоколем вгору, горизонтально, цоколем вниз), параметрів схеми живлення (напруги мережі живлення, частоти, типу баласту) та ін. [1–3].

Але слід зазначити, що досліджували параметри КЛЛ переважно на початкових етапах їх горіння. Дослідження параметрів КЛЛ у процесі тривалості горіння проводились явно недостатньо, хоча такі параметри як стабільність світлових, колірних параметрів, кількість циклів вмикання до відказу, середня тривалість горіння є надзвичайно важливими. Тому дослідження споживних властивостей КЛЛ у процесі строку служби є питанням досить актуальним.

Метою даної роботи є дослідження змін світлових та колірних характеристик у процесі тривалості горіння, а також початкового рівня відказів та кількості циклів вмикання до відказів КЛЛ.

В якості об'єктів дослідження були обрані КЛЛ з приєднаними електронними пристроями живлення для прямої заміни ЛР потужністю 15–32 Вт з колірною температурою 2 700–6 500 К різних виробників. Дослідження світлових, колірних та електричних параметрів КЛЛ здійснювали за стандартними методиками [СТ 5, 6]. Дослідження КЛЛ на тривалість горіння проводили у відповідності з ДСТУ 4270:2003 [7]. Всі лампи досліджували після 100 год відпалу і вимірювання проводили через кожні тисячу год.

У країнах Європейського Союзу для забезпечення необхідного рівня енергоефективності та надійності джерел світла побутового призначення Регламенту ЄС № 244/2009 [4] введені обов'язкові вимоги щодо характеристик ламп та інформації, яка має надаватись на упаковці, каталогах та офіційних сайтах виробника (відповідального продавця) ламп. Мінімальні значення параметрів КЛЛ, які мають забезпечуватися виробником, представлені у табл. 1.

**Таблиця 1 – Функціональні вимоги до КЛЛ**

<b>Функціональний параметр</b>	<b>Етап 1</b>	<b>Етап 2</b>
Коефіцієнт збереження придатних ламп після 6 000 год	$\geq 0,50$	$\geq 0,70$
Коефіцієнт збереження світлового потоку	Після 2 000 год: $\geq 85\%$ ( $\geq 80\%$ щодо ламп з зовнішньою колбою)	Після 2 000 год: $\geq 88\%$ ( $\geq 83\%$ щодо ламп з зовнішньою колбою). Після 6 000 год: $\geq 70\%$
Кількість циклів вми- кання до відказу	$\geq$ половина строку служби, в год $\geq 10\,000$ , якщо час вмикання лампи $> 0,3$ с	$\geq$ половина строку служби ламп, в год $\geq 30\,000$ , якщо час вмикання лампи $> 0,3$ с
Час вмикання	$< 2,0$ с	$< 1,5$ с, якщо $P < 10$ Вт $< 1,0$ с, якщо $P \geq 10$ Вт
Час розігріву лампи 60 % світлового потоку	$< 60$ с або $< 120$ с щодо ламп, що містять ртуть в амальгамній формі	$< 40$ с або $< 100$ с щодо ламп, що містять ртуть в амальгамній формі
Початковий рівень відказів	$\leq 2,0\%$ за 200 год	$\leq 2,0\%$ за 400 год
Коефіцієнт потужності	$\geq 0,50$ , якщо $P < 25$ Вт $\geq 0,90$ , якщо $P \geq 25$ Вт	$\geq 0,55$ , якщо $P < 25$ Вт $\geq 0,90$ , якщо $P \geq 25$ Вт
Індекс кольоропередачі	$\geq 80$	$\geq 80$

Вимірювали та розраховували наступні параметри КЛЛ: світловий потік, світлову віддачу, спектр випромінювання, колірну температуру, координати колірності, загальний індекс кольоропередачі, потужність, струм, коефіцієнт потужності. Для оцінки ресурсних параметрів КЛЛ на кількість витриманих запалювань були проведені випробовування в режимі частих вмикань з циклом функціонування 1 хв – у ввімкненому стані, 3 хв – у вимкненому стані. Окремі результати вимірювання КЛЛ наведені в табл. 2, 3.

**Таблиця 2 – Середні значення параметрів КЛЛ**

Тривалість горіння	Партії ламп	Потужність Вт		Світловий потік, лм (вимірний)	Світлова віддача, лм/Вт (виміряна)	Колірна температура, К		Індекс кольоропередачі (вимірний)	Коефіцієнт потужності
		задекларований	вимірний			задекларована	виміряна		
0	1	15	13,07	605,9	46,35	2 700	2 782	81,7	0,5736
5 000			13,40	473,0	35,28		2 628	82,4	0,5894
0	2	15	13,38	585,1	43,74	4 100	4 179	84,4	0,5744
5 000			13,47	431,1	32,02		3 781	84,7	0,5902
0	3	15	16,44	944,5	57,57	4 100	4 080	84,2	0,6026
5 000			15,48	7 56,9	48,92		3 990	82,5	0,6052
0	4	20	18,57	1 257,0	67,67	4 100	4 139	83,9	0,6015
5 000			18,95	1 089,8	57,48		3 905	83,9	0,6065
0	5	32	27,81	1 959,6	70,41	4 100	4 115,4	80,7	0,5894
5 000			27,63	1 400,0	50,62		3 989,4	80,1	0,5953

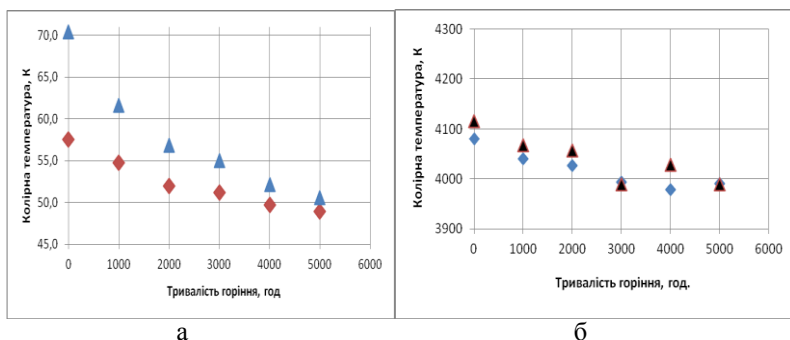
**Таблиця 3 – Результати випробувань КЛЛ в режимі частих вмикань**

Номер партії	Задекларована тривалість горіння	Кількість циклів запалювання до відмови 1-ї лампи	Середня кількість циклів вмикання до відказу
1	12 000	6 451	15 014
2	12 000	10 173	16 247
3	6 000	5 202	6 579
4	6 000	4 758	6 027
5	6 000	5 074	6 182



Аналізуючи отримані результати дослідження в процесі тривалості горіння та порівнюючи їх з вимогами Регламенту ЄС, які наведені у табл. 1, можна відзначити:

1. Електричні параметри в процесі горіння мають незначні зміни і носять коливальний характер, тоді як світловий потік (світлова віддача) суттєво падає. Незначні зміни у процесі тривалості горіння є і у колірності КЛЛ. На рис. 1 наведені результати вимірювання світлової віддачі та колірної температури КЛЛ протягом 5 тис. год горіння.



▲ – КЛЛ 15 Вт, 4100 К; ◆ – КЛЛ 32 Вт 4100 К

Рисунок 1 – Залежність: а – світлової віддачі;  
б – колірної температури від тривалості горіння

2. Початкові світлові потоки і колірні характеристики в основному відповідають задекларованим виробниками даним. Слід також зазначити, що світлова віддача потужних КЛЛ на 20–30 % вища, ніж для КЛЛ малої та середньої потужності.

3. Стабільність світлового потоку (збереження світлового потоку після 2 000, 6 000 та задекларованої середньої тривалості горіння) для більшості досліджених партій не відповідає встановленим Регламентом вимогам. Зокрема, за оцінкою спаду світлового потоку методом екстраполяції [8], відсоток збереженого світлового потоку до 6 тис. год для всіх партій ламп буде нижчим за 70 %. Із збільшенням потужності дещо збільшується спад світлового потоку. Зміна колірної температури в процесі строку служби не значна, хоча під кінець строку служби ламп координати колірності деяких ламп виходять за межі встановлених допусків.

4. Кількість циклів вмикання до відказу (яка має бути не менше половини задекларованого строку служби в год) в основному відповідають рекомендованим вимогам. Відмові ламп, в більшості випадків, розпочинаються після 5 тис. циклів.

5. Початковий рівень відказів при випробуваннях за ДСТУ 4270:2003 до 400 год в основному відповідають вимогам [4].

6. Коефіцієнт потужності ламп до 25 Вт відповідає вимогам [4]. Для ламп потужністю більше 25 Вт – не відповідає вимогам.

Узагальнюючи результати аналізу проведеного дослідження можна відзначити, що найсуттєвішими невідповідностями в КЛЛ, присутніх на ринку України, є значний спад світлового потоку в процесі горіння (для більшості ламп) і низький коефіцієнт потужності для ламп потужністю більше 25 Вт.

### **Інформаційні джерела**

1. Мальков М. Мощные компактные люминесцентные лампы. Характеристики и особенности эксплуатации. Ч. 1 / Михаил Мальков // Современная светотехника. – 2011. – № 4. – С. 48–52.
2. Вдовина А. В. Методы определения эффективных режимов эксплуатации компактных люминесцентных ламп / А. В. Вдовин, С. А. Микаева, А. С. Федоренко // Светотехника. – 2002. – № 2. – С. 5–9.
3. Кожушко Г. М. Проблеми якості та безпечності енергоекономічних джерел світла / Г. М. Кожушко, Ю. О. Басова // Світлолюкс. – 2012. – № 1. – С. 44–49.
4. Требования к экологической конструкции бытовых ламп с ненаправленным светоизлучением – With regard to ecodesign requirements for non-directional household lamps [Электронный ресурс]: [Регламент: утврещ. Европарлам. и Советом 18 марта 2009 г. № 244/2009]. – Режим доступа: <http://gisee.ru/upload/244-2009.pdf>. – Название с экрана.
5. Лампы электрические. Методы измерения электрических и световых параметров : ГОСТ 17616-82. – [Чинний від 1983-01-01]. – М. : Издательство стандартов, 1982. – 46 с. – (Міждержавний стандарт).
6. Лампы электрические. Методы измерения спектральных и цветовых характеристик параметров : ГОСТ 23198-94. – [Чинний від 1996-01-01]. – К. : Госстандарт Украины, 1997. – 89 с. – (Міждержавний стандарт).
7. Лампы з умонтованим пускорегулювальним пристроєм для загального освітлення. Вимоги до робочих характеристик : ДСТУ 4270:2003 / [Чинний від 2005-07-01]. – К. : Держспоживстандарт, 2003. – III, 9 с. – (Національний стандарт України).

8. Кожушко Г. М. Математична модель спаду світлового потоку компактних люмінесцентних ламп / Г. М. Кожушко, Ю. О. Басова // Якість та безпека товарів і екологія навколишнього середовища : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 17 трав. 2013 р. – Луцьк : РВВ ЛНТУ, 2013. – С. 36–38.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СВІТЛОВИХ ТА КОЛІРНИХ ПАРАМЕТРІВ СВД-ЛАМП У ПРОЦЕСІ СТРОКУ СЛУЖБИ**

**В. М. Сорокін**, д. т. н., професор

*ІФН ім. В. Є. Лашкарьова НАНУ;*

**Г. М. Кожушко**, д. т. н., професор;

**Ю. О. Басова; В. І. Давиденко**

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Прогнози розвитку світловипромінювальних діодів (СВД) показують, що в найближчі роки очікується їх до 150 лм/Вт при їх промисловому виробництві. Суттєвий ріст енергетичної ефективності світлодіодів разом зі зниженням вартості світлодіодів сприяли перегляду стратегії програм розвитку енергоекономічної світлотехніки в різних країнах світу [1, 2]. Україна також зробила одним з пріоритетних напрямків розвитку енергозберігаючих технологій розроблення і впровадження енергоекономічної світлодіодної освітлювальної техніки. В 2008 році КМУ України затверджена Державна цільова науково-технічна програма «Розробка та впровадження енергозберігаючих світлодіодних джерел світла та освітлювальних систем на їх основі» [3].

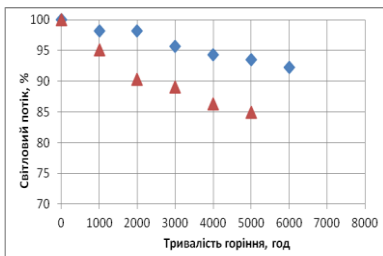
В окремих сферах СВД вже витіснили лампи розжарювання та газорозрядні лампи і в недалекому майбутньому вони не будуть мати альтернативи застосування ще в цілому ряді світлових приладів різноманітного призначення. Це стосується перш за все вуличних світильників, світильників для об'єктів житлово-комунального господарства та бюджетної сфери, транспорту, автомобільної світлотехніки, аварійних світильників, світлосигнальної та світло-рекламної апаратури, прожекторів та світильників для архітектурного освітлення, світильників для паркового та ландшафтного освітлення, підсвічування фонтанів та ін. Сучасний розвиток світлодіодної світлотехніки дозволяє створювати так звані smart-системи освітлення з дистанційним керуванням світлового потоку, спектрального

складу, моментами вмикання/вимикання тощо. Особливий перспективу мають автономні освітлювальні системи з комбінацією сонячних батарей, накопичувачів енергії та світлодіодних світильників.

Що стосується загального освітлення за допомогою СВД-ламп, зокрема освітлення житлових приміщень, то тут є ще проблеми, які не достатньо досліджені. Однією із них є недостатня вивченість зміни світлових та колірних параметрів СВД-ламп в процесі строку служби при різних умовах експлуатації цих ламп. Недостатня також статистика досліджень комплексу параметрів і характеристик комерційних зразків ламп.

Метою даної роботи є дослідження спаду світлового потоку СВД-ламп в процесі строку служби та зміни їх колірних характеристик (колірної температури та індексу кольоропередачі).

Дослідження проводили на комерційних зразках СВД-ламп потужністю 3, 7, 10 Вт з колірною температурою ( $T_{\text{кол}}$ ) 2700 К та 4000 К. Вимірювання електричних, світлових та колірних параметрів здійснювали у відповідності з вимогами [4, 5] після кожної тисячі годин. В даній роботі наведені результати випробувань тривалістю до 6 тис. год (випробування тривають). Спад світлового потоку у досліджених СВД-ламп потужністю 3–10 Вт становить від 0,5 до 1,8 % на 1 000 годин горіння. На рис. 1 і 2 наведені дані по спаду світлового потоку та змінненню колірної температури СВД-ламп однієї з досліджених партій. Для порівняння наведені результати вимірювання цих же параметрів для компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ).



◆ – СВД-лампи; ▲ – КЛЛ

Рисунок 1 – Залежність світлового потоку від тривалості горіння

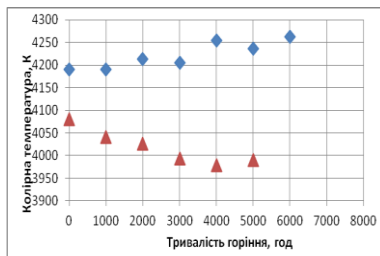


Рисунок 2 – Залежність колірної температури від тривалості горіння

Залежність світлового потоку від тривалості горіння має експоненційний характер. Екстраполяція емпіричної кривої спаду світлового потоку дає можливість спрогнозувати його зниження до заданого рівня, наприклад до 70 % від початкового значення (тривалість горіння СВД-ламп до зниження світлового потоку на 30 % згідно з [6] рекомендовано приймати за корисний строк служби). Розрахунки, виконані у відповідності з [7], показали, що зниження світлового потоку цих ламп більше за 30 % може наступати приблизно після 45–50 тис. годин роботи.

Колірна температура досліджених ламп в процесі роботи змінюється несуттєво і має тенденцію до зростання. Залежність близька до лінійної і складає 2–10 К на 1 000 годин горіння. Загальний індекс кольоропередачі в процесі строку служби досліджених СВД-ламп залишається практично незмінним.

Порівнюючи значення світлових і колірних параметрів в процесі строку служби СВД-ламп і компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ) очевидно, що СВД-лампи мають перевагу. Більш висока стабільність параметрів СВД-ламп дозволить при проектуванні освітлення застосовувати менший коефіцієнт запасу в порівнянні з КЛЛ, що підвищує економічні показники освітлювальних установок з СВД-лампами.

#### Висновки:

1. Спад світлового потоку досліджених комерційних зразків СВД-ламп потужністю 3–10 Вт має експоненційну залежність і не перевищує 2 % за 1000 годин горіння.

2. Зниження світлового потоку до 70 % початкового його значення прогнозується приблизно після 45–50 тис. годин горіння.

3. Зниження колірних параметрів досліджених СВД-ламп в процесі строку служби є несуттєвим. Колірна температура лінійно зростає на 2–10 К на 1 000 годин горіння.

4. Стабільність світлових і колірних параметрів СВД-ламп в процесі строку служби суттєво вища, ніж у КЛЛ.

#### Інформаційні джерела

1. Сабинин В. Е. Светоизлучающие диоды в глобальной экономике / В. Е. Сабинин // Светотехника. – 2002. – С. 9–10.
2. Айзенберг Ю. Б. Энергоснабжение и техническая политика в области освещения / Ю. Б. Айзенберг // Светотехника. – 2005. – № 6. – С. 4–9.
3. Сорокин В. М. Светодиодное освещение расширяет границы / В. М. Сорокин // СветЛюкс. – 2009. – № 2. – С. 37–41.

4. Лампы электрические. Методы измерения электрических и световых параметров : ГОСТ 17616-82. – [Чинний від 1983-01-01]. – М. : Издательство стандартов, 1982. – 46 с. – (Міждержавний стандарт).
5. Лампы электрические. Методы измерения спектральных и световых характеристик параметров : ГОСТ 23198-94. – [Чинний від 1996-01-01]. – К. : Госстандарт Украины, 1997. – 89 с. – (Міждержавний стандарт).
6. Требования к экологической конструкции бытовых ламп с ненаправленным световым излучением – With regard to ecodesign requirements for non-directional household lamps [Электронный ресурс] : [Регламент : утвержд. Европарламент и Советом 18 марта 2009 г. № 244/2009]. – Режим доступа: <http://gisee.ru/upload/244-2009.pdf>. – Название с экрана.
7. Кожушко Г. М. Прогнозирование срока службы светодиодных ламп по спаду светового потока / Г. М. Кожушко, Ю. О. Басова // Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. – 2013. – № 3. – С. 37–41.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ БИОРАЗРУШАЕМЫХ УПАКОВОЧНЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРЕТОВ**

***В. Е. Сыцко, д. т. н., профессор;***

***Е. П. Багрянцева, к. т. н., доцент***

***БТУУПК, г. Гомель***

Большинство полимерных материалов относится к классу диэлектриков. Способность к электрической поляризации при обработке внешним электрическим полем является естественным физическим свойством большинства полимеров. Полимеры, способные поляризоваться и накапливать электрический заряд, стабильный длительное время, составляют особый класс материалов – *полимерные электреты*. Последние отличаются свойством создавать в окружающей среде длительно действующее слабое электрическое поле [1, 2].

Применение полимерных электретов, основанное на воздействии их полей на соседние объекты, имеет широкий и междотраслевый характер [3]. Диапазон использования электретов простирается от бытовой техники (широко известны высококачественные электретные микрофоны) до техники специального назначения (например, электретные дозиметры, датчики, сенсоры, гидрофоны) [1].

Практическая потребность получения электретов с заданными свойствами продолжает стимулировать исследования электретного состояния полимерных диэлектриков. В частности, полимерные электретные материалы стали высокоэффективным средством решения задач инженерной экологии. Их используют для обеззараживания промышленных выбросов и сточных вод, очистки воздуха и питьевой воды и решения других задач, связанных с загрязнением окружающей среды [1, 4, 5].

Значительное количество работ посвящено изучению влияния электромагнитных полей на биологические системы. Известны исследования в области аэробных биофильтров, в которых обеспечено воздействие слабых электрических и магнитных полей на жизнедеятельность микроорганизмов, заключающееся в интенсификации адсорбционной иммобилизации бактерий и их метаболизма [4]. Эти данные послужили основанием для выдвижения гипотезы о возможности повышения экологических показателей (скорости биоразрушения) полимерной упаковки не только за счет химического модифицирования полимеров, но и путем придания композиционному материалу электретного состояния. Наличие благоприятного для почвенных микроорганизмов электрического поля на поверхности утилизируемой упаковочной потребительской пленки может повысить активность почвенной микрофлоры, что ускорит процесс биодеструкции макромолекул. Это дает основание для разработки технологий целенаправленной регулируемой электризации полимерных упаковочных материалов, которая не оказывает отрицательного влияния на их эксплуатационные свойства, но является значимым фактором, обуславливающим предрасположенность полимерных отходов, захороненных в почву, к активному заселению и размножению микроорганизмов, являющихся разрушителями-деструкторами макромолекул.

В отношении упаковочных материалов до настоящего времени не проводились комплексные исследования взаимосвязи электретного состояния и биоразрушаемости. Известны единичные работы российских ученых [6], посвященные изучению проявления электретного эффекта в упаковочных материалах для пищевых продуктов и влиянию электрического поля на микроорганизмы с целью продления срока сохранности продуктов. Однако на сегодняшний день упаковка – это область, в которой электреты пока не нашли широкого прикладного применения.

Поэтому научно-прикладное исследование, посвященное формированию в пленочных упаковочных материалах электретного состояния, представляется перспективным. Оно полностью сочетается с современными тенденциями получения новых технических решений на стыке наук – товароведения, материаловедения, физики и химии полимеров.

Электретное состояние в диэлектриках создают, как правило, посредством внешней электризации. Из пленочных материалов обычно формируют короноэлектреты [4–5]. *Короноэлектреты* получают обработкой полимерного диэлектрика в коронном разряде путем размещения образца между системой игольчатых электродов и заземленным электродом, нагрева образца, подачи на систему игольчатых электродов высокого электрического потенциала и охлаждения образца. Коронный разряд создается в воздушной прослойке вследствие значительной разности потенциалов игольчатого и заземленного электродов [7–8]. Этот метод характеризуется простотой, высокой скоростью процесса, возможностью получения электретов с заданным значением поверхностной плотности заряда [7] и является технологически совместимым с рукавной экструзией. Коронный разряд возникает как при отрицательном потенциале на электроде (отрицательная корона), так и при положительном (положительная корона). Отрицательная корона при прочих равных условиях более предпочтительна из-за возможности поддерживать более высокое напряжение без искрового пробоя между электродами] и из-за большей подвижности отрицательных носителей заряда (электронов) по сравнению с положительными носителями (ионами). Коронный разряд не создает на поверхности образца, отстоящего от иглы на несколько сантиметров, областей высоких температур, что не деформирует структуру пленки. Обработка в коронном разряде не требует обязательного нагрева образца почти до температур его плавления. Кроме того, короноэлектреты из биоразрушаемых пленок, наполненных крахмалом, представляют собой композиционные материалы, в которых стабильное электретное состояние может возникнуть за счет реализации нескольких поляризационных механизмов (инжекционного, дипольно-ориентационной поляризации, поляризации Максвелла-Вагнера).

Таким образом, создание электретных композиционных материалов, содержащих, помимо синтетических полимеров, биопо-



лимеры с легко поляризуемыми фрагментами, является полностью обоснованным с позиций классических представлений об электрретном состоянии и нескольких механизмах поляризации, реализуемых при формировании электретов.

#### **Информационные источники**

1. Пинчук Л. С. Электретные материалы в машиностроении / Пинчук Л. С. – Гомель : Инфотрибо, 1998. – 288 с.
2. Гольдаде В. А. Физика конденсированного состояния / Гольдаде В. А. – Мн. : Белорусская наука, 2009. – 658 с.
3. Рамазанов М. А. Влияние электретного состояния на прочностные свойства композиции на основе полипропилена / Рамазанов М. А. // Пластические массы. – 2007. – № 3. – С. 13–16.
4. Короткий М. В. Модифицирование в электрических и магнитных полях волокнистых полимерных носителей биомассы для аэробных биофильтров : автореф. дис. к. т. н. / Короткий М. В. // Белорус. гос. техн. ун-т. – Мн., 2005. – 22 с.
5. Зотов С. В. Волокнистые электретные фильтроматериалы на основе полиолефинов для средств индивидуальной защиты органов дыхания : автореф. дис. к. т. н. / Зотов С. В. // Белорус. гос. техн. ун-т. – Мн., 2006. – 21 с.
6. Борисова А. Н. Электретные композиционные материалы на основе полиэтилена и полистирола для упаковки пищевых продуктов : автореф. дис. к. т. н. / Борисова А. Н. // Казанс. гос. техн. ун-т. – Казань, 2006. – 20 с.
7. Электреты / Г. М. Сесслер [и др.] ; под ред. Г. М. Сесслера. – М. : Мир, 1983. – 487 с.
8. Лушейкин Г. А. Полимерные электреты / Г. А. Лушейкин. – М. : Химия, 1984. – 184 с.

### **ВЛИЯНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ДОБАВОК НА ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА**

**Ф. А. Акперова**, докторант  
АГЭУ г. Баку

Одним из основных факторов, влияющих на здоровье человека, является питание. Правильное и здоровое питание обеспечивает нормальный рост и развитие человека, способствует предотвращению заболеваний, продлению жизни, повышению работоспособности и помогает адаптироваться к неблагоприятным условиям окружающей среды. Хлеб и хлебобулочные изделия традиционные, ничем незаменимые продукты питания повседневного спроса, они дешевые и доступные всем слоям общества.

Селекционеры создают сильные и ценные по качеству сорта пшеницы, но в последние годы производители в Азербайджане сосредотачивались на увеличении валового производства зерна пшеницы без учета качества. Вследствие этого качество зерна пшеницы достаточно низкое.

В статье рассмотрены хлебопекарные свойства зерна, селекционных сортов мягкой пшеницы Азербайджанского Научно-исследовательского Института Земледелия, так как качество зерна есть, прежде всего, качество получаемых из него муки и хлеба.

**Таблица 1 – Показатели качества зерна сортов мягкой пшеницы АзНИИ Земледелия**

Сорта	Масса 1 000 зерен, г	Стекловидность	Содержание клейковины, %	ИДК	Влага, %	Число падения	Натура, г/л	Белок, %
Азаметли-95	40,8	64	29,2	103,7	12,0	330	83,1	13,0
Гырмазы гюль-1	34,0	6	24,3	93,0	11,0	316	79,4	12,4

Хлебопекарные свойства зерна исследуемых сортов (Азаметли-95 и Гырмазы гюль-1) различны. Все показатели первого образца выше показателей второго.

Прямым методом оценки хлебопекарных свойств является пробная выпечка хлеба.

**Таблица 2 – Хлебопекарные качества зерна с добавлением сиропа шиповника**

Сорта	Объем хлеба, см <sup>3</sup>	Оценка объема	Поверхность	Форма	Цвет корки	Характеристика мякиша	Пористость	Цвет мякиша	Общий балл
		в баллах							
		3	4	5	6	7	8	9	10
Азаметли 95 (стандарт)	430	2,3	3	3	3	5	4	5	3,61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Азаметли 95 + 5 % сиропа шиповника	500	3,3	5	5	5	5	4	5	4,61
+10 % сиропа	570	4,2	5	5	4	5	4	5	4,6
+15 % сиропа	550	4	5	5	5	3	3	3	4,0
Гырмызы гюль (стандарт)	530	3,7	5	5	4	5	5	5	4,67
Гырмызы гюль + 5 % сиропа шиповника	455	2,6	5	5	5	5	3	5	4,37
+ 10 % сиропа	500	3,3	3	5	5	5	1	5	3,9
+ 15 % сиропа	500	3,3	3	5	5	5	2	5	4,04

Несмотря на то, что показатели качества зерна Азаметли-95 были выше показателей Гырмызы гюль-1, оценки хлебопекарных качеств оказались такими: оценка объема – 2,3 и 3,7; поверхности – 3 и 5; формы – 3 и 5; цвета корки – 3 и 4; мякиша – 5 и 5; пористости – 4 и 5; цвета мякиша – 5 и 5. Общий балл – 3,61 и 4,67 баллов соответственно.

Нами было выбрано направление исследований, заключающееся в разработке способов, повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий путем обогащения их биологически активными, экологически чистыми натуральными компонентами, полученными из шиповника. Плоды шиповника являются богатейшими источниками природных антиоксидантов и антирадиантов: витаминов С, Е, каротиноидов, биофлавоноидов, пектиновых и минорных биологически активных веществ, повышающих устойчивость организма к загрязнению среды, радиации, стрессовым факторам.

Хлебобулочные изделия из зерна сорта Азаматли-95, с сиропом шиповника имеют хорошие органолептические показатели: внешний вид, окраску, пористость, вкус и запах. Кроме того все опытные изделия имеют сравнительно долгий срок хранения.

#### Информационные источники

1. Ахмедов А. И. Азербайджанский хлеб / Ахмедов А. И., Курбанова А. А. – Баку : Гянджлик, 2010.
2. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров : лабораторный практикум ; под ред В. И. Криштафович. – М., 2012.
3. Шепелев А. Ф. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров / Шепелев А. Ф., Кожухова О. И., Туров А. С. – Ростов н/Д, 2001.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СПИЛКУ ІЗ ЕМУЛЬСІЙНИМ ОЗДОБЛЕННЯМ**

**Л. М. Губа, к. т. н., доцент**

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Вирішення проблеми забезпечення шкіряної галузі сировинними матеріалами та розширення асортименту матеріалів галантерейного і взуттєвого призначення потребує пошуку шляхів ефективного використання наявної шкіряної сировини. Двоїння шкір є одним із можливих шляхів, однак застосування одержаного спилку ускладнюється низьким рівнем показників його функціональних властивостей. Підвищення останніх можливе шляхом оздоблення [1, 2], тобто нанесення на поверхню матеріалу полімерного покриття.

В технологічному процесі виробництва спилку із полімерним покриттям одним із найважливіших етапів, що визначають його якість, є оздоблення. В процесі оздоблення формуються естетичні та експлуатаційні властивості. Підвищення фізико-механічних показників має вирішальне значення під час формування властивостей маломіцного спилку. Значну роль при цьому відіграють технологічні характеристики покривних фарб, а також спосіб їх нанесення.

Високих споживних властивостей набувають шкіряні матеріали із емульсійним оздобленням [3]. Не є виключенням і спилок. Зазвичай його виготовляють поетапно, включаючи шліфування, пресування та стадійне нанесення покривної фарби. Нанесення непігментованого ґрунту, подвійне нанесення пігментованого ґрунту з проміжним і наступним кількаретовим пресуванням призводить до того, що таке оздоблення відзначається великою трудомісткістю, призводить до досить тривалого ведення технологічного процесу. При цьому утворюється достатньо товстий шар полімерного покриття і спилок набуває зовнішнього вигляду штучної шкіри.

Зважаючи на вище зазначене, доцільним є удосконалення споживних властивостей спилку із емульсійним оздобленням. Вирішення проблеми можливе шляхом зміни умов виконання дій та за рахунок використання покривної фарби розробленого складу. Це забезпечить прискорення процесу оздоблення та удосконалення споживних властивостей одержаного спилку.

Розроблений спосіб оздоблення спилку включає шліфування, пресування та стадійне нанесення покривної фарби з вмістом пігментного концентрату та загущувача валковим агрегатом. При цьому як пігментний концентрат використовували склад, що містить пилевидні відходи шкіряного виробництва. Їх використання дозволяє отримати покривну фарбу, придатну для об'ємного оздоблення, при нанесенні якої валковим агрегатом на спилки досягається рівномірне забарвлення за дві стадії без використання просочувального ґрунту. Покривна фарба готується шляхом послідовного змішування компонентів (табл. 1).

**Таблиця 1 – Склад покривної фарби для оздоблення спилку**

Назва компоненту	Вміст, мас. ч.
Пилевидні відходи шкіряного виробництва	150
Полівініловий спирт (10 %-й)	75
Алкілкарбоксиетаноламіни суміші природних нафтових газової фракції або синтетичних жирних кислот фракції $C_7...C_9$	25
Воскова емульсія	30
Загущувач «Lepton pasta VL»	7
Плівкоутворювач (36 %-й) на основі акрилатів	400
Вода	до 1 000

В табл. 2 наведені варіанти виконання способу і показники властивостей оздобленого спилку [4, 5]. Варіант 1 визначає оптимальний спосіб оздоблювання спилку, що передбачає дві стадії нанесення покривної фарби, варіант 2 – одну стадію, варіант 3 – три стадії.

Дослідження фізико-механічних властивостей покриття спилку здійснювали згідно стандартних методик, при цьому похибка не перевищувала 5 %. У всіх прикладах отримані матеріали відповідали вимогам стандарту [5].

Проте, як видно з таблиці 2, зменшення кількості нанесення покривної фарби до однієї стадії (два проходи) призводить до нерівномірності забарвлення покриття та зниження його стійкості до сухого та мокрого тертя. А при оздобленні спилку з нанесенням покривної фарби у три стадії (6 проходів) дещо зменшується стійкість покриття до багаторазового вигинання і зростає тривалість виконання способу. Слід відзначити, що при цьому спостерігається значний економічний ефект, який прояв-

ляється у зниженні енерго- та трудовитрат за рахунок скорочення тривалості виконання способу з 75 до 50 хв, а також значно зменшується витрата сировини.

**Таблиця 2 – Показники якості покриття на спилку**

Показники	Варіанти			За типовою методикою
	1	2	3	
Витрата покривної фарби, г/м <sup>2</sup>	300	150	400	600
Стійкість покриття до багаторазового згинання, бал	4,0	4,5	3,5	3,5
Стійкість забарвлення до мокрого тертя, бал	4,0	3,0	4,0	4,0
Границя міцності під час розтягування, МПа	14,0	13,0	14,0	14,0
Подовження під час напруження 10 МПа, %	34,0	35,0	33,0	30,0
Рівномірність забарвлення	Рівномірне	Нерівномірне	Рівномірне	Рівномірне

Таким чином, за результатами досліджень встановлено підвищення експлуатаційних властивостей спилку шляхом удосконалення способу оздоблення. Даний напрямок є перспективним. Він не лише дозволяє розширити асортимент матеріалів з натуральної сировини, але й дає змогу утилізувати відходи шкіряного виробництва; отримати покривну фарбу, придатну для об'ємного оздоблення, що зменшує її витрату в два рази; підвищити швидкість процесу оздоблення, що знижує енерговитрати та трудомісткість процесу в 1,5 рази за рахунок скорочення стадій нанесення.

### Інформаційні джерела

1. Касьян Е. Є. Застосування модифікованих акрилових композицій для оздоблення шкіряного напівфабрикату / Е. Є. Касьян, А. В. Сміла, В. І. Ліщук // Легка промисловість. – 2012. – № 1. – С. 35–37.
2. Касьян Е. Є. Технологія оздоблення шкір модифікованими акрилоуретановими композиціями / Е. Є. Касьян, А. В. Сміла, В. І. Ліщук // Вісник Хмельницького національного університету. – 2012. – № 3. – С. 207–211.

3. Кібзун В. М. Використання полімерних матеріалів для поліпшення властивостей шкір / Кібзун В. М. // Товарознавство та інновації. – Вип. 4. – 2012. – С. 73–78.
4. Шкіра. Номенклатура показників якості : ДСТУ 3177-95. – [Чинний від 1996-07-01]. – К. : Держстандарт України, 1996. – 20 с. – (Державний стандарт України).
5. Кожа из спилка. Общие технические условия : ГОСТ 1838-91. – [Чинний від 1992-01-01]. – М. : Издательство стандартов, 1992. – 8 с. – (Міждержавний стандарт).

## **ВОПРОСЫ ПРОИЗВОДСТВА НАЦИОНАЛЬНЫХ ВИДОВ ШЕРБЕТА АЗЕРБАЙДЖАНА**

***М. А. Гусейнов, докторант;***

***А. И. Ахмедов, к. т. н., профессор***

*АзГЭУ, г. Баку*

У каждого народа есть любимый напиток. Русские любят квас, немцы и чехи – пиво, болгары – бузу, американцы – кока-колу, а азербайджанцы больше всего любят пить шербет.

Азербайджанский народ издавна готовил различные виды безалкогольных напитков. Эти напитки, приготовленные на настоях пряно-ароматических растений способствуют поднятию настроения, развивают аппетит и улучшают пищеварение. Самым распространенным напитком в Азербайджане являются шербеты, применяемые на третье блюдо.

Для приготовления шербета используют сахар, соки различных плодов и ягод, мед, настойки различных видов пряноароматических растений (лимон, тмин, кардамон, кориандр, шафран, лепестки роз, мята, базилик, эстрагон, и т. п.), мед, молоко, прокипяченную и охлажденную воду и лед. Используют также, розовую воду, полученную настаиванием лепестков настоящей розы в теплой воде с добавлением лимонной кислоты, «самогоны», полученные паровой перегонкой различных душистых трав и цветов (казанлыкской розы, мяты, тысячелистника, цветов вербы, чабер, чабрец и др.). Эти растения придают шербетам приятный вкус и способствуют лучшей усвояемости основной пищи.

Азербайджанские традиционные безалкогольные напитки, употребляются среди населения, но не имеют промышленного применения, что способствует постепенному выходу их из

употребления. Изучение народного опыта по приготовлению традиционных азербайджанских безалкогольных напитков и применение некоторых из них в промышленности и в массовом питании считаем своевременным и целесообразным

Наша работа посвящена изучению технологии производства национальных видов безалкогольных напитков типа шербет, которые готовятся с древних времен в среде населения, а в настоящее время в скудном ассортименте в предприятиях массового питания. Но, к сожалению, до сих пор неразработаны не технологические инструкции и НТД на безалкогольные напитки типа национальных видов шербетов. Поэтому наша задача состоит из нижеследующих вопросов.

1. Необходимо изучить имеющихся у населения народные опыты по приготовлению различных видов шербетов и национальных видов безалкогольных напитков.

2. Для производства национальных видов безалкогольных напитков широко используется пряноароматические растения Азербайджана, как дикорастущие так и культивируемые. По этому необходимо изучить пряноароматические растения пригодные для приготовления национальных видов шербетов.

3. Необходимо разработать технологические инструкции по производству на промышленной основе национальных видов шербетов.

4. Изучить органолептические и физико-химические показатели, качества новых видов безалкогольных напитков типа шербет. А также изучить микробиологические и экологические чистоту напитков.

5. На основании проделанной работы необходимо разработать НТД, т.е. технические условия на национальные виды шербетов и их утвердить.

6. Результаты проделанной работы необходимо представить в соответствующие предприятия и организовывать производство новых видов безалкогольных напитков типа шербет на промышленной основе.

#### **Информационные источники**

1. Ахмедов А. И. Азербайджанские сладости и напитки / Ахмедов А. И. // Государственная книжная палата Азербайджана. – Баку, 1993.
2. Ахмедов А. И. Азербайджанская кухня / Ахмедов А. И. – Баку : Гянджлик, 2008.
3. Ахмедов А. И. Блюда современной Азербайджанской кухни / Ахмедов А. И. – Баку : Гисмят, 2006.



## ПЛАВЛЕНІ СИРИ З ДОБАВКАМИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

**О. Я. Давидович**, *к. т. н., доцент*;

**Н. С. Палько**, *к. т. н., доцент*

*ЛКА, м. Львів*

Сири плавлені завдяки своїм особливостям дозволяють виробникам весь час удосконалювати і розширювати свій асортиментний перелік. Сьогодні особливого значення набувають сири перероблені підвищеної харчової та біологічної цінності, зокрема пастоподібні, характерною ознакою яких є те, що вони містять у своєму складі такі інгредієнти, як вітаміни, мінеральні речовини, поліненасичені жирні кислоти, харчові волокна тощо.

Питанням розробки нових видів плавлених сирів з включенням добавок рослинного походження присвячено багато наукових праць. Так, для коректування структури харчування різних груп населення і профілактики багатьох аліментарно залежних захворювань розроблено сирні продукти для харчування дітей і дорослих («Джерельце», «Грибок», «Ромашка», «Ягідка»), сири пастеризовані із сиру кисломолочного («Загадка», «Сніжок»), а також плавлені сири лікувально-профілактичного призначення («Алант», «Тонус», «Білосніжка») [1].

Промислову апробацію на молочних підприємства пройшли рецептура та технологія молочно-рослинного переробленого сиру «Десертний». Для його виготовлення використовують борошно рисове та соєве дезодороване напівзнежирене. Це дозволяє підвищити харчову цінність та покращити смакові властивості сиру [2].

Запропоновано рецептуру плавленого сиру, що передбачає використання рисової добавки, масла вершкового, аскорбінової кислоти та молочної сироватки. Для приготування рисової добавки рис заливають молочною сироваткою і варять 20–25 хв після чого перетирають. Такий плавлений сир характеризується високими органолептичними показниками [3].

Розроблено технічні умови і технологічні інструкції на виробництво нових перероблених сирів «Особливий», «Сонячний», «Зірковий» та «Нижний» з використанням продуктів переробки сої, люпину та картоплі [4].

Запропонована технологія виготовлення пастоподібного сирного продукту із соєвим білком, який можна споживати безпо-

середньо або використовувати для виготовлення салатів. Рекомендоване співвідношення молочного і соєвого білка у цьому сирі 70 : 30. Збільшення частки соєвого білка призводить до зниження споживних властивостей продукту. З метою збагачення цього сиру можна використовувати пряні, ароматичні трави, свіжу зелень та овочі [5].

Використання у рецептурі плавлених сирів жмиху ядер кедрового горіха дозволило збагатити їх незамінними поліненасиченими жирними кислотами, вітамінами і мінеральними речовинами та покращити органолептичні показники [6].

Проведені російськими вченими дослідження вказують на широкі можливості використання такої дикорослої рослинної сировини, як кропива, щавель, черемха, ягоди шипшини та журавлини для виготовлення плавлених сирів. Ця сировина відрізняється високим вмістом вуглеводів: у шипшині – 77 % від загальної кількості сухих речовин, у щавлі – 61, у черемсі – 60, у журавлині – 59 і у кропиві – 54 %. Цю сировину рекомендують додавати у вигляді композиції суспензій або концентрату. При цьому плавлені сири набувають специфічного смаку і запаху [7].

Вивчено можливість і запропоновано використовувати для виготовлення плавлених сирів масляний екстракт розмарину («Оксі Лесс») з метою поліпшення їх споживних властивостей та органолептичних показників [8].

Російськими вченими проведені дослідження, щодо доцільність використання екстракту бересті, як функціонального інгредієнту для збагачення плавлених сирів [9].

Плавлений сыр «Морський» характеризується специфічним смаком і запахом, а також має еластичну консистенцію завдяки включенню у його рецептуру кукумарії. Кукумарія характеризується підвищеним вмістом фосфоліпідів, поліненасичених жирних кислот, мікроелементів та інших компонентів. Досліджено, що білок сиру «Морський» за вмістом і співвідношенням незамінних амінокислот відповідає вимогам «ідеального білка». Порівняно із контролем містить на 57,2 % більше фосфоліпідів, на 26,6 – ліноленою кислоти, на 125 – лінолевою кислоти та на 176 % – калію [10].

З метою підвищення харчової і біологічної цінності та розширення асортименту сирів плавлених пастоподібних нами було розроблено та затверджено рецептури і технологічну інструкцію по виробництву на нові сири плавлені пастоподібні «Янтар з

ламінарією», «Янтар з гірчицею» та «Янтар з хроном». Масова частка жиру в сирах становить 50,0 %.

Для визначення органолептичних показників нових плавлених сирів нами проведено дегустацію за розробленою 50-бальною шкалою оцінки якості. При цьому визначались стандартні показники і показник «вираженість добавки», який виділили для повнішого виявлення впливу внесених добавок. Розроблені сири плавлені пастоподібні за органолептичними показниками суттєво перевищують контроль. Результати визначень фізико-хімічних показників згідно ДСТУ 4635:2006 свідчать, що нові сири плавлені пастоподібні відповідають вимогам.

Отже, розроблені нами нові сири плавлені пастоподібні з включенням порошку ламінарії, гірчиці та кореня хрону характеризуються поліпшеними органолептичними показниками та підвищеною біологічною цінністю. Це дозволяє розширити асортимент цих сирів та забезпечує конкурентопридатність їх на ринку товарів.

### Інформаційні джерела

1. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. зал.] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.
2. Гаврилова Н. Б. Растительное сырье для сырного продукта / Н. Б. Гаврилова, С. С. Иванов // Сыроделие и маслоделие. – 2007. – № 5. – С. 22–23.
3. Эм В. Г. Использование риса в производстве плавленых сыров / В. Г. Эм, А. А. Сапарбекова // Пищевая промышленность. – 2008. – № 4. – С. 56.
4. Юрченко Н. А. Теоретические и экспериментальные исследования закономерностей формирования сырных продуктов с использованием растительного сырья : автореф. дис. на соиск. уч. степ. д. т. н. / Н. А. Юрченко. – Кемерово : КемТИПП. – 2008. – 43 с.
5. Шергина И. А. Сырный продукт с соевым белком / И. А. Шергина, Г. Д. Перфильев, В. А. Мордвинова, Е. Б. Логинова // Переработка молока. – 2007. – № 12. – С. 38–39.
6. Голубятникова Т. Н. Разработка рецептуры нового вида сырного продукта / Т. Н. Голубятникова, Е. Ю. Егорова, М. С. Белоусова // Переработка молока. – 2008. – № 6. – С. 68–70.
7. Азолкина Л. Н. Применение дикорастущих растений в производстве плавленых сыров / Л. Н. Азолкина // Переработка молока. – 2008. – № 4. – С. 20–22.

8. Дунаев А. В. Применение дигидрокверцетина в производстве плавленных сыров / А. В. Дунаев // Молочная промышленность. – 2010. – № 4. – С. 66–67.
9. Клубукова И. Н. Обогащение плавленных сыров экстрактом бересты / И. Н. Клубукова, Н. Г. Преснухина, О. В. Константинова, Л. А. Забодалова // Переработка молока. – 2008. – № 5. – С. 24–25.
10. Остроумова Т. А. Разработка технологии плавленого сыра с морепродуктами // Т. А. Остроумова, Е. В. Ледин // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов: сборник научных работ Кемеровского технологического института пищевой промышленности. – Кемерово : КемТИПП. – 2007. – Вип. 13. – С. 62.

## **КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И ИХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА**

***А. И. Джаббаров, доцент; Х. М. Турсунов***  
*ТГУК, г. Душанбе*

Автомобиль является самым массовым транспортным средством в мире. Для того чтобы каждая машина нашла своего покупателя автомобильные компании вынуждены постоянно совершенствовать конструкцию автомобиля и его потребительские свойства. Появляются современные модели, разрабатываются и внедряются новые системы автомобиля. Поэтому актуальной задачей является систематизация информации о конструктивных особенностях современных автомобилей и об основных группах их потребительских свойств.

Легковой автомобиль имеет такие основные узлы: двигатель, систему питания, силовую передачу, кузов, электрооборудование и механизмы управления. Двигатель автомобилей может быть четырех тактовый, шестицилиндровый, с отдельной системой смазки. Автомобильные двигатели имеют обычно жидкостное и изредка воздушное охлаждение. Система питания двигателя автомобиля подобна системе питания мотоцикла. Силовая передача передает вращающий момент от коленчатого вала двигателя к ведущим колесам. Силовая передача автомобиля состоит из сцепления, коробки передач и карданного вала. Коробка передач пятиступенчатая с возможностью получения заднего хода. В большинстве автомобилей двигатель, сцепление и коробки передач расположены в их передней части – над осью передних колес. Ведущими же являются задние колеса (но не

всегда). Поэтому для передачи усилия от коробки передач к «задним колесам» используется длинный карданный вал, который проходит под дном кузова автомобиля. В автомобилях, в которых двигатель расположен над осью задних колес, карданный вал отсутствует, и передача усилий на задние колеса упрощается [1].

Кузов автомобиля служит для размещения водителя, пассажиров и груза, а также для закрепления на нем всех узлов автомобиля. Кузов изготавливается штампованием из тонкой стали. Необходимая стойкость создается за счет изгибов и специальных ребер жесткости. Кузова автомобилей различают нескольких типов: «седан» (с четырьмя боковыми дверями и изолированным багажником с крышкой), «купе» (с двумя боковыми дверями и таким же багажником), «универсал» (с 2–4 боковыми дверями и задними дверями) и др.

Электрооборудованием автомобиля является стартер для запуска двигателя от аккумулятора, а также вентилятор для кузова, электродвигатели для щеток стеклоочистителя. Возможно подключение радиоприемника или магнитофона. Механизмы управления автомобилем расположены перед водителем: рулевое колесо, педали для ног, рычаги и кнопки на передней панели. Основные механизмы управления располагаются в различных автомобилях однотипно.

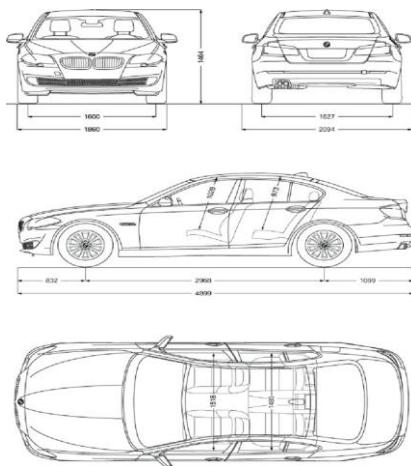


Рисунок 1 – Общая схема строения автомобиля BMW-523i

Потребительские свойства автомобилей, в том числе легковых, разделяют на четыре группы: функциональные, эргономичные, эстетические и надежность. В особенную группу выделяют свойства безопасности, которые регламентируются сертификацией и являются обязательными для выполнения всеми производителями АТС.

К функциональным свойствам автомобилей принадлежат управляемость и возможность достижения максимально допустимой скорости, проходимость, маневренность, приспособленность к запуску в холодный сезон, пассажировместимость, приспособленность к перевозке крупногабаритных грузов [2].

Управляемость и возможность достижения допустимой скорости – свойства автомобиля, подобные аналогичным свойствам мототранспорта, и зависят от тех же факторов, главным из них является мощность двигателя. Проходимость автомобиля зависит от мощности двигателя, числа оборотов, при котором эта мощность достигается, величины дорожного просвета, базы и ширины колес, числа ведущих колес, диаметра колес, ширины протектора и глубины его рисунка. Существенное увеличение проходимости автомобиля достигается в том случае, если он имеет ведущие и задние, и передние колеса благодаря так называемому переднему ведущему мосту. При движении в жестких дорожных условиях водитель может подать вращающий момент от коробки передач не только к задним, но и к передним колесам [3].

Маневренность – это возможность автомобиля разворачиваться в узких местах. Этот показатель особенно важен при заезде на стоянку, гараж, при крутых поворотах. Показателем маневренности является величина радиуса наиболее крутого поворота (м), который может осуществить автомобиль. Зависит радиус поворота от базы автомобиля и особенностей рулевого управления. У легковых автомобилей радиус поворота составляет 5–6 м.

Пассажировместимость определяет количество людей, включая водителя, которые одновременно могут ехать в автомобиле длительное время. Зависит пассажировместимость от числа посадочных мест (4–7 человек), комфортабельность езды связана с увеличением удобства для водителя и пассажиров. Удобная конструкция сидений, хорошо продуманные и расположенные размеры дверей, создания благоприятного климата автомобиля,

улучшение обзора и освещения, средства связи и информации создают комфорт для потребителей.

Пробег на полной заправке бензобака зависит от вместимости бака (л) и эксплуатационной затраты топлива на 100 км пути. Вместимость бензобака современных автомобилей составляет 30–60 л, что при эксплуатационной затрате топлива 6–8 л/100 км достаточно для пробега 400–800 км.

Эргономичные свойства характеризуют удобство и комфорт потребления или эксплуатации товара на всех этапах в системе «человек – товар – среда». К эргономичным свойствам автомобилей принадлежат: комфортабельность езды, удобство управления, безопасность езды, удобство ухода.

Эстетические свойства показывают в чувственно-восприимчивых признаках формы общественную ценность и социально-культурную значимость товара и удовлетворяют эстетические потребности человека. Эстетические свойства автомобилей включают информационную выразительность, рациональность формы, целостность композиции и совершенство производственного исполнения.

Надежность – совокупность свойств, от которых зависит выполнение всех рабочих функций при обеспечении установленных показателей в течение амортизационного пробега или его характерной части (межобзорные и межремонтные пробеги). На надежность транспортных средств влияют эксплуатационные условия своевременного и полного возобновления (ремонта) конструкции.

Следует отметить, что сегодня требования к основным конструктивным элементам автомобилей, потребительским свойствам и показателям, что их характеризуют, регламентируются нормативными документами [4], а также методическими материалами, инструкциями, типичными нормами и т. п. [5, 6].

Таким образом, современный легковой автомобиль – это достаточно сложная система сочетания основных конструктивных узлов, каждый из которых в свою очередь обеспечивает определенный комплекс потребительских свойств, присущих той или другой модели. Значительное количество нормативных, методических документов, инструкций, типичных норм в полном объеме регламентируют требования к автомобилям и тем же обеспечивают безопасную их эксплуатацию. По изложенным выше материалам в дальнейшем будет рассмотрено техническое состояние автомобиля, конструктивные особенности, комплектность, внутреннее и внешнее состояние.

### Информационные источники

1. Потребительские свойства легковых автомобилей [Электронный ресурс] // Разные непродовольственные товары. – Режим доступа: <http://www.znaytovar.ru/s/Potrebitelskie-svoystva-legko.html>. – Название с экрана.
2. Автотранспортные средства. Конструкция, расчет и потребительские свойства автомобилей [Электронный ресурс] // Учебный материал. – Режим доступа: <http://do.gendocs.ru/docs/index-372519.html>. – Название с экрана.
3. Функциональные свойства транспортных средств [Электронный ресурс] // Контроль качества товаров. – Режим доступа: <http://www.znaytovar.ru/s/Funkcionalnye-svoystva-transp.html>. – Название с экрана.
4. Шины пневматические. Конструкция. Термины и определения [Текст] : ГОСТ 22374-77. – Введ. 1978-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2010. – 43 с. – (Межгосударственный стандарт).
5. Конструкция и свойства автомобиля [Электронный ресурс] // Справочник автомобилиста. Автомобили. Конструкция и элементы расчёта. – Режим доступа: <http://pegasus-auto.com/vahlamov/1/konstruk0.htm>. – Название с экрана.
6. Сборник нормативов трудоемкости на техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей. Ч. III. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей АЗЛК и ИЖ. РД 37.009.027-93[Электронный ресурс] // Информационно правовой портал. – Режим доступа: <http://bestpravo.ru/rossijskoje/qk-instrukcii/i11p/page-18.htm>. – Название с экрана.

### РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР КЕКСІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

**І. В. Донцова**, к. т. н., доцент;

**В. Т. Лебединець**, к. т. н., доцент;

**Л. І. Гірняк**, к. т. н., доцент

ЛКА, м. Львів

Кекси – борошняні кондитерські вироби, виготовлені зі здобного тіста із значним вмістом яйцепродуктів, цукру й жиру, а також родзинок, цукатів, фруктів, горіхів та ін. Цим пояснюються їх висока калорійність (близько 360 ккал на 100 г), приємний смак та аромат. Водночас, ці вироби відрізняються високим вмістом вуглеводів та незбалансованістю нутрієнтного складу.



Саме тому при розробленні рецептур виробів функціонального призначення основну увагу слід приділяти зниженню їхньої енергетичної цінності та збільшенню вмісту в них біологічно активних речовин.

Узагальнюючи результати досліджень і досвід виробництва кексів в Україні та за кордоном, на кафедрі товарознавства продовольчих товарів ЛКА розроблено рецептури кексів з використанням нетрадиційної сировини. Під час розробок намагалися не тільки збільшити вміст вітамінів, мінеральних елементів та харчових волокон у виробах, але і, по можливості, покращити органолептичні показники готових кексів.

Перспективним спрямуванням підвищення біологічної цінності кексів є використання зернових продуктів.

Розроблено рецептуру кексу «Святковий», в яку вводили проросле зерно пшениці – 13 % від маси борошна.

Біологічна цінність пророслого зерна пшениці характеризується вмістом, %: білка – 11,9; жирів – 2,2; вуглеводів – 54,6, у тому числі клітковини – 2,5; мінеральних речовин, мг/100 г: Na – 8,0; K – 350,0; Ca – 57,0; Mg – 104,0; P – 400,0; Fe – 5,7; вітамінів, мг/100 г: тіамін – 0,40; рибофлавін – 0,10; ніацин – 5,30 [1].

Пророщене зерно пшениці нормалізує, покращує і врівноважує обмін речовин, відновлює імунітет; омолоджує і стабілізує всі системи організму: ендокринну, нервову, лімфатичну, кровоносну, дихальну, травну, видільну, енергетичну, репродуктивну.

Завдяки внесеній добавці кекси мали приємний солодкуватий смак і вигляд в розломі характеризувався рівномірно розподіленим подрібненим пророслим зерном.

У рецептуру кексу «Весняний» додавали обсмажені пшеничні зародкові пластівці – 15 % до маси борошна.

Пшеничні зародкові пластівці обсмажені за температури 130 °C містять, % маси сухої речовини: білка – 29,0; жиру – 11,8; крохмалю – 23,0; цукрів – 15,5; зольних речовин – 5,0. Вони також ціняться за вміст незамінних амінокислот і вітамінів [2].

Кекс «Весняний» характеризувався добре вираженим горіховим присмаком, помірною мармуровістю і розвинутою пористістю.

Лікарські рослини також можуть бути досить ефективно використані у складі кексів.

Підварка з кульбаби лікарської із свіжих пелюстків рослини, уварених з цукром досить гармонійно поєднувалася з іншими рецептурними компонентами кексу «Весняна квітка» у кількості 20 % до маси борошна.

Суцвіття кульбаби лікарської містять каротиноїди, вітаміни С та В<sub>6</sub>, нікотинову кислоту, сапоніни, органічні кислоти, смоли, сліди ефірної олії, стерини, фруктозу, інулін, знайдені також білкові та дубильні речовини, Fe, Ca, Mg (24 %) і Fe, якого в них міститься більше, ніж в листових овочах. Цю рослину використовують при захворюваннях печінки, жовчного міхура, жовчно-кам'яної хвороби, жовтяниці, при гастритах, коліті, як засіб, що поліпшує травлення і збуджує апетит [3].

Кекс «Весняна квітка» мав добрий смак з кислинкою та яскравий жовтий колір за рахунок каротиноїдів, які містяться у пелюстках кульбаби лікарської.

Підвищити біологічну та знизити енергетичну цінність кексів вдалося за рахунок використання фруктово-овочевих добавок.

Розроблено рецептуру кексу «Загадка» з 10 % порошку з малини звичайної до маси борошна.

Ці ягоди містять цукри (глюкоза, фруктоза, цукроза), 4–6 % клітковини, 2,2 % органічних кислот. Крім плодових кислот (лимонної, яблучної), в малині міститься невелика кількість саліцилової кислоти, з наявністю якої пов'язують деякі лікувальні властивості її плодів, вітаміни: 14–46 мг/100г аскорбінової кислоти, велика кількість тіаміну, рибофлавіну, нікотинової кислоти, каротину, а також мінеральні речовини (Na, K, Ca, Mg, P, Fe) [4].

Порошок з малини надав приємного солодкуватого смаку та рожевого кольору кексу «Загадка», вигляд на злам мав розвинуту пористість також за рахунок цієї добавки.

Досить оригінальною була добавка томатної пасти у кількості 12 % до маси борошна у рецептурі кексу «Вогник» і забезпечила рожевий колір та добру пористість.

Продукти переробки томатів мають добрий смак, надають виробам, у рецептурах яких вони використовуються, приємного рожево-червоного кольору. Харчова та біологічна цінність томатної пасти досить висока. Вона містить, %: білки – 4,8; жири – 0; вуглеводи – 18,0, у тому числі клітковини – 1,1; органічні кислоти – 2,5; мінеральні речовини, мг/100 г: Na – 185; K – 878,0; Ca – 78,0; Mg – 30,0; P – 68,0; Fe – 23; вітаміни, мг/100 г:

$\beta$ -каротин – 2,0,  $V_1$  – 0,07,  $V_2$  – 0,03, РР. – 0,9, С – 45,0. В томатній пасті практично відсутні жири, внаслідок чого вона відноситься до низькокалорійних продуктів – з енергетичною цінністю до 100 ккал/100г. Але такі технологічні операції, як уварювання, упарювання, сприяють руйнуванню термолабільних вітамінів, тому томатна паста містить їх у невеликій кількості. Проте вона є добрим джерелом  $\beta$ -каротину та мінеральних речовин [5].

У всі нові кекси вводили молочну сироватку у передбачених рецептурою кількостях (33–39 %), в якості сировини багатой на білкові та мінеральні елементи. Також доказано, що молочна сироватка частково запобігає процесу черствіння кексів [6].

За результатами дегустаційних випробувань комісії кафедри товарознавства продовольчих товарів Львівської комерційної академії усі нові кекси оцінені високим балом.

При дослідженні якості кексів, встановлено, що за органолептичними та фізико-хімічними показниками вони відповідали вимогам нормативної документації і це гарантувало безпеку їх споживання.

### Інформаційні джерела

1. Пророщенные зёрна [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [fitocomplex.net.ua/index.php/](http://fitocomplex.net.ua/index.php/). – Назва з екрана.
2. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва / В. І. Дробот. – К. : Руслана, 1998. – 415 с.
3. Гарбарець М. О. Лікарські рослини для вашого здоров'я: довідник / М. О. Гарбарець, Н. М. Гарбарець. – Тернопіль : Богдан, 2010. – 88 с.
4. Экспертиза свежих плодов и овощей. Качество и безопасность / [Т. В. Плотникова, В. М. Позняковский, Т. В. Ларина и др.]. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2005. – 302 с.
5. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: учеб. пособие / [И. Э. Ципалова, Л. А. Маюрникова, В. М. Позняковский, Е. Н. Степанова и др.]. – Новосибирск : Сиб. унив. из-во, 2003. – 271 с.
6. Семенова О. Молочна сироватка та охорона водних об'єктів / О. Семенова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://conftiapv.at.ua/publ/konf\\_14\\_15\\_grudnja\\_2011\\_r/sekcija\\_5\\_ekon\\_omichni\\_nauki/molochna\\_sirovatka\\_ta\\_okhorona\\_vodnikh\\_ob\\_ektiv/29-1-0-1403](http://conftiapv.at.ua/publ/konf_14_15_grudnja_2011_r/sekcija_5_ekon_omichni_nauki/molochna_sirovatka_ta_okhorona_vodnikh_ob_ektiv/29-1-0-1403). – Назва з екрана.

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ УДОСКОНАЛЕННЯ МАРКУВАННЯ ВЗУТТЯ СПЕЦІАЛЬНОГО

**М. І. Катрук; Н. І. Попович, к. т. н.;**

**М. С. Беднарчук, к. т. н., доцент**

**ЛКА, м. Львів**

Сучасний ринок вітчизняного взуття спеціального достатньо конкурентний. Виробництвом взуття з різними захисними властивостями в Україні займається понад 30 підприємств. Виробництво продукції цього асортиментного ряду в Україні у 2011 р. складало суму майже на 180 млн грн, та, порівняно з попереднім роком, зросло на 8 %. Ринок взуття спеціального вельми привабливий, про що свідчить, зокрема, зростання кількості учасників ринку. Експорт продукції асортиментного ряду «взуття захисне, спеціальне та інше, тис. пар» з України у 1 кв. 2013 р. складав суму понад \$ 9,6 млн і залишився на рівні попереднього кварталу. Зменшення кількості головних експортерів свідчить про стагнацію. Імпорт продукції цього ж асортиментного ряду в Україну у 1 кв. 2013 р. складав суму понад \$ 6,4 млн, і залишився на рівні попереднього кварталу. [1] Такі дані доводять, що наукові дослідження в сфері взуття спеціального є актуальними.

Загальні вимоги до захисного взуття та взуття для професійного використання викладені в стандартах ДСТУ EN 344-1:2003 / ДСТУ EN ISO 20344:2009 [2, 3].

ДСТУ EN 345-1-2002/ДСТУ EN ISO 20345:2009 [4, 5] визначають спеціальні вимоги до захисного взуття, що маркується літерою «S». Таке взуття має захисний підносок, здатний витримати максимальне навантаження 200 Дж, удар до 15 кН.

ДСТУ EN 346-1-2002 [6] визначає спеціальні вимоги до захисного взуття, що маркується літерою «P». Таке взуття має захисний підносок, здатний витримати максимальне навантаження 100 Дж, удар до 10 кН.

ДСТУ EN ISO 20347:2009 [7] визначає спеціальні вимоги до взуття для професійного використання, що маркується літерою «O». Таке взуття не має захисного підноска.

Детальніше сучасне маркування взуття спеціального згідно вищенаведених стандартів наведено у табл. 1.

**Таблиця 1 – Вимоги до маркування взуття спеціального**

<b>ДСТУ EN 345-1-2002 ДСТУ EN ISO 20345:2009</b>	<b>ДСТУ EN 346-1-2002</b>	<b>ДСТУ EN ISO 20347:2009</b>
SB: базові характеристики	PB: базові характеристики	OB: базові характеристики
S1: базові характеристики плюс: - закритий задник; - антистатика (поглинаючий енергію каблук)	P1: базові характеристики плюс: - закритий задник; - антистатика (поглинаючий енергію каблук)	O1: базові характеристики плюс: - закритий задник; - стійка до вуглеводнів підшва; - антистатика (поглинаючий енергію каблук)
S2: характеристики S1 плюс: - водонепроникність	P2: характеристики P1 плюс: - водонепроникність	O2: характеристики O1 плюс: - водонепроникність
S3: характеристики S2 плюс: - устілка для запобігання проколам, рифлена підшва	P3: характеристики P2 плюс: - устілка для запобігання проколам, рифлена підшва	O3: характеристики O2 плюс: - устілка для запобігання проколам, рифлена підшва

Додаткові захисні характеристики маркуються наступними символами:

- HRO – підшва для контакту з температурою до 300 °C;
- P – устілка для запобігання проколам: 1100 Н;
- E – поглинаючий енергію каблук: 20 Дж;
- WRU – водонепроникний верх взуття;
- O – електропровідність: максимальний опір 100 kОм;
- A – антистатика: опір від 100 kОм до 1 000 МОм;
- CI – ізоляція від холоду;
- HI – ізоляція від жару.

Проте, сучасне маркування взуття спеціального з позицій сучасного товарознавства і споживачів цього взуття є недостатнє. Відомо, що розроблено нове взуття спеціальне для захисту від вібрації з комплексом захисних властивостей [8], а саме: від дії вібрації, забруднень, вологи, ковзання, агресивного середовища (нафти, бензину, сірчаної кислоти, масла машинного, водомасляної емульсії, лугу). Для ефективнішого вибору взуття спеціального необхідно розробити і затвердити додаткове маркування, що конкретизує агресивні середовища від яких здатні

захищати матеріали для верху і низу взуття. Саме цієї інформації не достатньо на сучасному етапі розвитку вітчизняної легкої промисловості в сфері розробок для взуття спеціального.

### **Інформаційні джерела**

1. Офіційний сайт Центру статистичних досліджень [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.apn-ua.com/dkpp/n55264>. – Назва з екрана.
2. Взуття безпечне, захисне та робоче виробничого призначення. Частина 1. Вимоги та методи випробування : ДСТУ EN 344-1:2003. – [Чинний від 01.07.2005]. – К. : Держспоживстандарт України, 2003. – 58 с.
3. Засоби індивідуального захисту. Взуття професійної призначеності. Методи випробування : ДСТУ EN ISO 20344:2009 [Чинний від 01.01.2012]. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 66 с.
4. Взуття безпечне виробничого призначення. Частина 1. Технічні умови : ДСТУ EN 345-1-2002 [Чинний від 01.10.2003]. – К. : Держспоживстандарт України, 2002. – 13 с.
5. Засоби індивідуального захисту. Взуття професійної призначеності. Технічні умови : ДСТУ EN ISO 20345:2009 [Чинний від 01.01.2012]. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 24 с.
6. Взуття захисне виробничого призначення. Ч. 1. Технічні умови : ДСТУ EN 346-1-2002 [Чинний від 01.10.2003]. – К. : Держспоживстандарт України, 2002. – 11 с.
7. Засоби індивідуального захисту. Взуття робоче професійної призначеності. Технічні умови : ДСТУ EN ISO 20347:2009 [Чинний від 01.01.2012]. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 26 с.
8. Ковальчук М. І. Спеціальне взуття для захисту ніг від шкідливого впливу вібрації / М. І. Ковальчук // Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування [Текст] : тези доп. Міжнар. навк.-практ. інтернет-конф.. 20–21 жовт. 2011 р. / Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі [та ін.] ; [редкол. : О. І. Черевко та ін.]. – Х. : ХДУХТ, 2011. – С. 21–22.

## **ВЛИЯНИЕ МЯГЧЕНИЯ НА НЕСМИНАЕМОСТЬ ЛЬНЯНЫХ ТКАНЕЙ**

***А. Д. Кобыщан***

*ВУЗ Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли», г. Полтава*

В комплексе свойств, формирующих качество и конкурентоспособность льняных тканей, большое значение имеет несминаемость. Несминаемость является механическим свойством ткани, которое само по себе не воспринимается человеком, а

косвенно влияет на формирование эстетических свойств изделий, изготовленных из этих тканей. Значение несминаемости заключается в сохранении хорошего внешнего вида материала (или изделия из него) в ходе его эксплуатации. Общеизвестно, что несминаемость чистольняных тканей очень низкая [1–4].

Долгое время в товароведении и материаловедении проводились исследования, направленные на уменьшение сминаемости льняных тканей, результатом которых стало появление в ассортименте смешанных льняных тканей с синтетическими (преимущественно полиэфирными) волокнами. Однако, повышение несминаемости льнолавансановых тканей до 60 % (практически вдвое) привело одновременно к уменьшению их гигиеничности. Современный же потребитель предпочитает такие свойства текстильных материалов, как комфортность и экологичность, то есть возвращается к натуральным тканям.

Исследование влияния мягчения на свойства льняных тканей проведено на гладкокрашенной ткани, изготовленной из чистольняной пряжи мокрого прядения, линейной плотностью 46,1 текс по основе и по утку, окрашенной солофенилами (краситель фирмы «Ziba») на красильно-роликовой машине периодического действия «Джигер».

Мягчение льняных тканей проводилось в лабораторных условиях ДП «Химтекс» (г. Херсон) путем трехкратной пропитки на плюсовке образцов тканей при температуре 40 °С и последующей сушкой в термостате горячим воздухом при температуре 90±10 °С. Пропитка вариантов льняных тканей для дальнейших исследований проводилась различными видами мягчителей одинаковой концентрации (табл. 1).

Исследование несминаемости тканей проводилось по стандартной методике [5].

**Таблица 1 – Характеристика рецептур для мягчения льняных тканей**

Вариант ткани	Вид мягчителя	Концентрация, г/л
1	<i>Эталонная, без мягчения</i>	–
1–1	Дисперсия метилового эфира растительного масла с добавлением неонола, г/л	40,0
1–2	Силиконовый гидрофильный мягчитель Колосил СА, г/л	40,0

Продолж. табл. 1

Вариант ткани	Вид мягчителя	Концентрация, г/л
1–3	Полиэтиленовая эмульсия Колософт П, г/л	40,0
1–4	Стеарокс-6, г/л	40,0
1–5	Механическое мягчение на установке AURO-1000	–

Угол восстановления определялся с помощью прибора «Смятимер» ЦНИИШелка отдельно по основе и утку как среднее арифметическое из десяти полосок в каждом направлении. Гарантийная ошибка в пределах 0,8–3,6 %, коэффициент вариации 2,8–7,6 %. Полученные данные несминаемости тканей приведены в табл. 2.

**Таблица 2 – Несминаемость льняных тканей**

Шифр ткани	Угол восстановления, град		Несминаемость, %		
	основа	уток	основа	уток	ткани
1	46	36	26	20	23
1–1	43	44	24	24	24
1–2	50	45	25	25	25
1–3	57	57	32	32	32
1–4	47	42	26	23	25
1–5	60	40	33	22	26

Результаты свидетельствуют об очень низкой несминаемости базовых льняных тканей (23 %), что объясняется однородностью тканей по составу (100 % лен), структуре (полотняное переплетение) и толщине.

Установлено, что в результате мягчения несминаемость льняных тканей повышается. Использование в качестве мягчителя полиэтиленовой эмульсии (вариант 2–3) обеспечило повышение показателя несминаемости на 9 %. Использование механического мягчения ткани привело к повышению несминаемости на 3 % (вариант 1–5). Ткань, которая подвергалась модификации путем механического мягчения на специальном оборудовании (вариант 1–5), по показателю несминаемости приближается к образцам, обработанным дисперсией метилового эфира биовосстановленного масла с добавлением неолола в различных концентрациях.

Установлено, что мягчение льняных тканей положительно влияет на показатели их несминаемости, причем более высокие



показатели обеспечивает технология их обработки с применением смягчающих композиций по сравнению с смягчением механическим способом.

### **Информационные источники**

1. Соколенко Л. А. Совершенствование метода оценки драпируемости как фактора эстетических свойств текстильных материалов : дис. .... к. т. н. – Киев, 1997. – 137 с.
2. Полотна текстильные. Метод определения несминаемости. ГОСТ 19204-73 – [Взамен ГОСТ 9782-61 в части хлопчатобумажных, шелковых и льняных тканей и штучных изделий]. – [Введен в действие 1975-01-01]. – М. : Издательство стандартов, 1985. – 9 с.
3. Пархоменко В. Г. Товароведение текстильных товаров [Текст] / Василий Георгиевич Пархоменко. – М. : Экономика, 1966. – 479 с.
4. Пугачевський Г. Ф. Товарознавство непродовольчих товарів. Ч. I. Текстильне товарознавство : [підручник для студентів товарознавчих спеціальностей вищих закладів освіти] / Г. Ф. Пугачевський, Б. Д. Семак. – К. : НМЦ «Укоопосвіта», 1999. – 595 с.
5. Эксплуатационные свойства материалов для одежды и методы оценки их качества : [справочник] / К. Г. Гущина, С. А. Беляева, Е. Я. Командрикова и др. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 312 с.

## **ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ НУТА**

***К. А. Мустафаева, докторант  
АГЭУ, г. Баку***

Климатические изменения в некоторых регионах мира приводят к обострению стрессовых факторов, а это отрицательно влияет на производство растений в сельском хозяйстве. Основным фактором отрицательно влияющим на производство урожая считается засуха. В итоге происходит нехватка продовольственных товаров и недовольствие в обществе (иммиграции, волнения и др.) Поэтому безопасность продовольствия превратилась в глобальную проблему и каждая страна старается обеспечить свое население безопасным продовольствием. Нут является одним из самых распространенных бобовых растений, выращиваемых на полях Азербайджана. В составе зерна этого засухоустойчивого растения содержится 20,0–28,1 % белка, 1,4–12,4 % жира, 47,0–55,0 % крахмала, витамины группы В, незаменимые жирные и аминокислоты.

Ряд исследователей указывали на то, что основа питания в XXI веке будет формироваться из растительного белка. В бли-

жайшем будущем рацион питания человечества будет совершенствоваться в основном за счет растительного белка. Из бобовых культур нут используется в основном в продовольственных целях. Высокое содержание белка, быстрое приготовление, вкусовые качества этого растения выше, чем у других растений.

Используют нут в основном в вареном виде. Наряду с различными национальными блюдами (пити, бозбаш, довга, различные супы, соусы, пюре и др.) его так же используют в консервной промышленности. Из нутовой муки готовят детские каши, более ценные с питательной точки зрения. Во Франции и Германии перемалывают обжаренный нут и готовят из него качественный кофейный напиток, в Турции, а также в Азербайджане замоченный в воде, молоке нут обжаривают и используют как десерт, лакомство. Это лакомство хорошо усваивается организмом и очень богато белками, жирами и фосфатидами.

Состав нутовой муки очень богат. В 100 г этой муки содержится 22,3 % белка, 6,7 % жира, 57,8 % сахара, Mg, K, Ca, Fe, Zn, пищевые волокна (диетическая целлюлоза), сложные сахара, витамин E и др. Добавляя к пшеничной муке 10–15 % нутовой муки можно приготовить хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия.

Из исследовательских работ проведенных нами в Азербайджанском Научно-исследовательском Институте Земледелия стало известно, что изготовленные хлебные изделия из местных сортов пшеницы и нута (к пшеничной муке добавили 10 и 20 % гороховой) получаются качественными и питательными. Проводилось исследование муки, полученной из местного сорта пшеницы «Азаматли» и местных сортов нута «Султан» и «Нармин». Полученные данные указаны в нижеуказанной таблице.

**Таблица 1 – Оценка качества хлеба изготовленного из муки, полученной из сорта пшеницы «Азаматли» с добавлением 10 и 20 % нутовой муки, полученной из сорта «Султан»**

Название	Объем Хлеба (см <sup>3</sup> )	Оценка объема	Форма	Цвет корки	Харка мякша	Пористость	Цвет	Поверх- ность	Общий балл
«Азаматли» стандарт	430	2,3	3	3	5	4	5	3	3,61

Название	Объем хлеба (см <sup>3</sup> )	Оценка объема	Форма	Цвет корки	Харка мякиша	Пористость	Цвет	Поверхность	Общий балл
+10 % нутовой муки	510	3,4	5	5	5	5	5	5	4,77
+20 % нутовой муки	580	4,4	5	5	5	5	5	5	4,62

**Таблица 2 – Оценка качества хлеба изготовленного из муки, полученной из сорта пшеницы «Азаматли» с добавлением 10 и 20 % нутовой муки, полученной из сорта «Нармин»**

Название	Объем хлеба (см <sup>3</sup> )	Оценка объема	Форма	Цвет корки	Харка мякиша	Пористость	Цвет	Поверхность	Общий балл
«Азаматли» стандарт	430	2,3	3	3	5	4	5	3	3,61
+10 % нутовой муки	510	4	5	5	5	5	5	3	4,57
+20 % нутовой муки	600	4,6	5	5	5	5	5	5	4,94

Как видно из таблиц, использование нутовой муки производстве хлеба неплохо влияет на качество хлеба, а наоборот повышает и качество хлеба, и питательную ценность его. Поэтому целесообразнее удовлетворять потребности населения, в белках растительного происхождения, используя нутовую муку.

В настоящее время основное направление научно-исследовательских работ совместно с селекционерами направлено на создание новых сортов нута, выносливых к распространенным заболеваниям. Одной из насущных задач является обеспечение семенного хозяйства республики высокими репродуктивными семенами, применение в производстве результатов научно-исследовательских работ для получения продукта высокого качества.

### Информационные источники

1. Ахмедов А. И. Товароведение плодов и овощей : учебник / Ахмедов А. И., Алиев Н. Т. – Баку, 2009.
2. Садыхова Л. Г. Овощной горох / Садыхова Л. Г., Юсифов М. А. и др. – Баку, 2012 (на азерб. языке).
3. Справочник товароведов продовольственных товаров. – М. : Экономика, 1987. – Т. 1.

### СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ПЛАВЛЕНИХ СИРІВ

**В. О. Назаренко**, к. т. н., доцент; **Д. О. Кравченко**  
*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Сучасна класифікація плавлених сирів відповідно до державних стандартів передбачає їх поділ за ознаками [1]:

- залежно від консистенції (скибкові, пастоподібні);
- залежно від особливостей технології виробництва.

Скибкові і пастоподібні плавлені сири залежно від додаткової обробки поділяються на сири, піддані додатковій обробці і без додаткової обробки. В свою чергу плавлені сири, які піддані додатковій обробці, поділяють на стерилізовані, пастеризовані, сухі та копчені.

Залежно від використаних немолочних компонентів і/або ароматизаторів плавлені сири поділяють на групи:

- з компонентами, в тому числі солодкі плавлені сири, та/або з ароматизаторами;
- без компонентів і ароматизаторів.

На сьогоднішній день відомо більше 60 найменувань плавлених сирів. Незважаючи на таке різноманіття існуючого асортименту відбувається постійне його оновлення. До основних чинників що обумовлюють тенденції оновлення асортименту плавлених сирів можна віднести:

- необхідність задоволення вимог науки про харчування;
- зміну споживчого попиту;
- наявність сировинних ресурсів;
- міркуваннями рентабельності того чи іншого виду сировини;
- необхідність продовження термінів зберігання;
- розширення області їх застосування.

З урахуванням цього розробляються наукові основи для створення технології нових видів плавлених сирів зі зниженим вмістом молочного жиру, з повною або частковою заміною його жирами немолочного походження, а також технології плавлених сирів з тривалими термінами зберігання в нерегульованих умовах.

До сучасних напрямів вдосконалення асортименту відносяться розширення видового складу молочної сировини, яка використовується для виробництва плавлених сирів та все більше використання немолочних компонентів.

Розширюється використання в рецептурах кисломолочного сиру жирного або знежиреного в композиції з твердим сичуговим сиром, однак застосування кисломолочного сиру в якості основної сировини при виробництві плавлених сирів є дуже перспективними в умовах дефіциту молочної сировини. В виробництві плавлених сирів широко застосовуються продукти, які виробляються з вторинної молочної сировини (маслянка, сироватка, знежирене молоко), на основі чого розроблений новий асортимент продукції. Це дозволяє підвищити рентабельність виробництва плавлених сирів і підвищити їх якість.

Для виробництва плавлених сирів застосовують молочно-білкові концентрати для плавлення, які не містять лактози і мінеральних солей (казеїн, казеїнат натрію, копреципітат, сироватковий білок).

Розроблена велика група молочно-білкових продуктів для плавлення, отриманих методом термо-кислотної коагуляції, іонообміну, електродіалізу, ультрафільтрації з знежиреного молока чи сироватки, досліджено їх вплив на якість готового продукту. До складу плавлених сирів часто входять підсирна сироватка (нативна, згущена, гідролізована, суха), кисломолочна сироватка, продукти з згущеної маслянки.

Останнім часом все більше розвивається напрямок, пов'язаний з використанням в виробництві плавлених сирів сировини немолочного походження (ягоди, фрукти, морські продукти, дикоросла сировина і т. д.). Робляться спроби по удосконаленню амінокислотного, ліпідного, мінерального і вітамінного складу сирів з метою підвищення їх харчової і біологічної цінності.

Застосування немолочних інгредієнтів в складі плавлених сирів дозволяє зменшити витрати натурального молока і молочного жиру, знизити собівартість продукту, підвищити рента-

бельність і конкурентоспроможність. З іншої сторони, це дозволяє розширити асортимент і підвищити біологічну цінність плавлених сирів за рахунок збалансованого амінокислотного, жирно-кислотного і мінерального складу згідно вимогам фізіологічних норм харчування.

В виробництві плавлених сирів використовують білки бобових рослин (соя, горох), пшениці (глютен), вівса, а також білки і жири олійних культур (арахіс, горіхи, бавовняне насіння).

Відомо, що рослинні білки мають ряд властивостей (запах, присмак, наявність інгібіторів), які знижують якісні показники продукту і тому виникає необхідність їх усунення. Новітні методи (мембранний, осадження) дозволяють з рослинної сировини отримати ізоляти білків, які мають вищі органолептичні властивості.

З тваринних жирів використовують переважно яловичий і свинячий. З рослинних жирів широко використовується соняшникова, кукурудзяна, соєва олія. Рослинні жири в процесі підготовки попередньо рафінують, дезодорують, гідрогенізують. Закордонними вченими накопичений значний досвід отримання стійких харчових емульсій на основі дезодорованих рідких, а також гідрогенованих олій типу саломас і білкових емульгаторів [2].

Гарним резервом сировини для виробництва плавленого сиру є дикорослі рослини, які служать джерелом вітамінів, мінеральних і інших біологічно активних речовин. Із цукрів глюкозою багаті горобина, шипшина, обліпіха; фруктозою – смородина, агрус, малина; сахарозою – буряк, шипшина, морква, черемша; полісахаридами – картопля (крохмаль, клітковина), шипшина (клітковина); пектиновими речовинами – шипшина, горобина звичайна, горобина чорноплідна. Із органічних кислот в рослинній сировині присутні лимонна (журавлина, смородина), яблучна (смородина, обліпіха, журавлина), щавлева (черемша, щавель) та ін. Рослинна сировина містить багато мінеральних елементів: натрій, магній, фосфор, кальцій, цинк, йод і інші [4].

Проведено дослідження переваг споживачів щодо використання різних інгредієнтів в виробництві в плавлених сирів. Були опитані покупці різних вікових груп, які обслуговуються в мережах магазинів «АТБ» та «Сільпо» м. Полтава. Результати дослідження представлені на рис. 1.

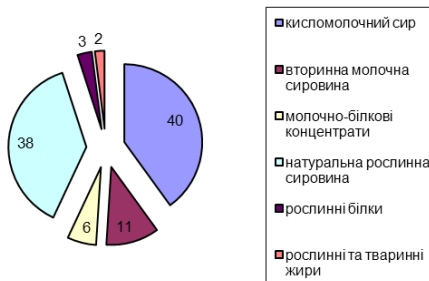


Рисунок 1 – Структура вподобань споживачів за групами компонентів для виробництва плавлених сирів

Як показали отримані дані, лідером серед додаткової сировини для виробництва плавлених сирів споживачі вважають кисло-молочний сир – за нього висловились більше 40 % опитаних. Майже не поступається кисломолочному сиру за вподобаннями покупців натуральна рослинна сировина. Перевагу їй віддали 38 % респондентів. За включення в рецептуру вторинної молочної сировини висловились 11 % опитаних. Значно менше споживачів готові купувати плавлені сири з молочно-білковими концентратами – 6 %.

Рослинні білки і жири, тваринні жири немолочного походження споживачі вважають не зовсім бажаними компонентами плавлених сирів, незважаючи на те, що вони вже широко використовуються підприємствами молокопереробної галузі. Рослинні білки хотіли б бачити в рецептурі плавлених сирів тільки 3 % респондентів. За включення в рецептуру тваринних жирів висловилось всього 2 % опитаних, а рослинних жирів – жодного. Переважна більшість покупців хотіли б споживати продукцію, для отримання якої використовують молочні жири.

Слід виділити основні групи сировини немолочного походження, яку можна використовувати при виробництві плавлених сирів [3].

- ✓ *Перша* – фруктово-ягідна сировина, а також горіхи.
- ✓ *Друга* – овочева сировина, а також продукти, отримані при їх переробці.
- ✓ *Третя* – дикорослі рослини.
- ✓ *Четверта* – злакова сировина.
- ✓ *П'ята* – морські продукти.

- ✓ *Шоста* – продукти бджільництва.
- ✓ *Сьома* – різні збагачувачі харчових продуктів лікувально-профілактичного призначення.

Дослідженні вподобання споживачів щодо використання сировини немолочного походження в виробництві в плавлених сирів (рис. 2). В цілому споживачі позитивно ставляться до використання немолочної рослинної сировини в виробництві плавлених сирів. Проте різні інгредієнти не однаково оцінюються опитаними.

Найбільше схвалення отримала овочева сировина – 35 % вподобань споживачів. Вітчизняними та закордонними фахівцями розроблені рецептури, які передбачають використання коренеплодів (в першу чергу бурякових культур та моркви), пасльонових, листових зелених культур, баштанних овочів. Плавлений сир, виготовлений з додаванням такої сировини, збагачується пектином, вітамінами, мікроелементами і іншими корисними речовинами.

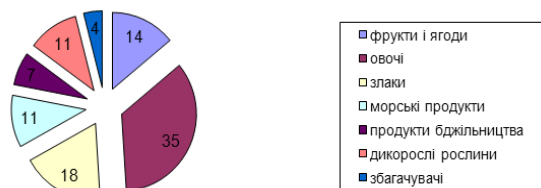


Рисунок 2 – Структура вподобань споживачів за групами немолочної сировини плавлених сирів

Друге місце за вподобаннями покупців займає сировина зі злакових культур – 18 % опитаних. З цієї групи для виготовлення плавлених сирів можуть використовуватись висівки, зародки і т. д. Ця сировина відрізняється цінним біохімічним складом, в тому числі до її складу входять харчові волокна, поліненасичені жирні кислоти, вітамін Е. 14 % респондентів віддали перевагу фруктово-ягідній сировині.

Компонентами складу плавлених сирів цієї групи є різноманітні фрукти, ягоди, а також горіхи. В групу включені також продукти їх переробки. За рахунок таких компонентів в плавлених сирах можна регулювати вміст вітамінів, мінеральних солей, пектинових, ароматичних, а також ліпідних речовин, інших біологічних активних речовин. Крім того, такі добавки дозво-



ляють значно урізноманітнювати і покращувати смакові властивості продукції.

Переваги споживачів стосовно використання в рецептурах плавлених сирів морських продуктів та дикорослих рослин виявились однаковими – по 11 %.

На нашу особисту думку використання дикорослих рослин в виробництві плавлених сирів є найбільш цікавим напрямком. В цю групу сировини включені дикорослі ягоди, харчові трави, папоротники, дикорослі гриби Їх можна використовувати при виробництві сирів з лікувально-профілактичними властивостями. Більшість із них мають антибіотичні, бактеріцидні, імунномодельючі і антимутагенні властивості. Включення до рецептури плавлених сирів різної дикорослої рослинної сировини дозволяє коректувати в продукті вміст окремих амінокислот, вуглеводів, вітамінів, мікроелементів, ефірних масел і більшість других з'єднань. Сировина цієї групи є перспективною, використання в харчуванні застосовувалось здавна, а її запаси в нашій країні досить значні і різноманітні.

Перспективним є використання також морських продуктів. Розроблені рецептури, які включають рибу і рибні продукти, сировину з водяних безхребетних та водоростей [3]. Їх використання дозволяє коректувати в плавлених сирах вміст ліпідних компонентів, ненасичених жирних кислот, жиророзчинних вітамінів, макро- і мікроелементів (особливо йоду).

До використання продуктів бджільництва в виробництві плавлених сирів опитані покупці віднесли дещо насторожено. Це пояснюється певною незвичністю використання такої сировини і необізнаністю пересічних споживачів. Відомо, що мед є унікальним харчовим продуктом, так як містить велику кількість біологічно активних речовин. Науковці пропонують використовувати не тільки натуральний та штучний мед, а також прополіс, маточне молочко.

Найменшу частку (4 %) серед переваг споживачів за групами немолочної сировини плавлених сирів отримали збагачувачі харчових продуктів лікувально-профілактичного призначення. До цієї групи включені вітамінні премікси, мінеральні добавки, пектини, рослинні жири, регулятори жирно-кислотного складу та ін. Значна частина респондентів висловлювала сумнів в натуральності таких збагачувачів.

Наведені тенденції оновлення асортименту плавлених сирів показують широкі можливості створення нових видів. Разом з тим, необхідно враховувати, що споживачі надають перевагу продуктам виготовленим з натуральної сировини.

### **Інформаційні джерела**

1. ДСТУ 4635:2006 Сири плавлені. Загальні технічні умови. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 18 с.
2. Бовкун А. А. Сырье для производства плавленых сыров / Бовкун А. А. / Продукты&ингредиенты. – № 10. – 2010. – С. 42–43.
3. Жданов Е. Г. Перспективы расширения сырьевой базы для плавленых сыров / Жданов Е. Г. / Сыроделие и маслоделие. – № 5. – 2006. – С. 23–24.
4. Остроумов Л. А. Плавленый сыры с растительным сырьем / Остроумов Л. А., Азолкина Л. Н. // Сыроделие и маслоделие. – № 5 – 2007. – С. 14–15.

## **ТОНКОВОЛОКНИСТЫЕ ФИЛЬТРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ ОТ ОЗОНА**

**Л. А. Обвинцева**, к. ф.-м. н.; **А. Д. Шепелев**, к. х. н.;

**Т. Б. Цыркина**; **А. К. Аветисов**, к. х. н.

*НИФХИ им. Л. Я. Карпова, Москва;*

**А. В. Коробейникова**, к. х. н.; **Г. В. Подплетнева**

*ЗАО «СЗ НТЦ «Портативные СИЗ» им. А. А. Гуняева»,*

*г. Санкт-Петербург*

В связи с широким использованием озона в различных технологиях все больше людей могут оказаться в зонах с превышенным уровнем предельно-допустимой концентрации по озону:  $100 \text{ мкг/м}^3$  в воздухе рабочей зоны (ПДКр.з.). Для их безопасной и комфортной работы необходимы средства, обеспечивающие различную степень защиты от озона: от легких разовых респираторов на 1–3 час при 1,5–2 ПДКр.з. озона до защиты от 5–10 ПДКр.з. в течение рабочей смены и более продолжительное время. В то же время для защиты органов дыхания от аэрозолей в качестве фильтрующих элементов респираторов широкое распространение получили микроволокнистые полимерные фильтрующие материалы из различных полимеров – фильтров Петрянова (ФП) [1].

Проведенные в НИФХИ им. Л. Я. Карпова исследования взаимодействия озона с рядом тонковолокнистых фильтрующих

материалов показали, что материалы на основе полистирола и полисульфона определенной структуры в наибольшей степени удовлетворяют требованиям, предъявляемым к средствам индивидуальной защиты от озона и аэрозолей одновременно. При концентрациях до нескольких ПДКр.з. ( $100\text{--}400\text{ мкг/м}^3$ ) они полностью поглощают озон, не образуя токсичных газообразных продуктов [2–4].

На основе экспериментальных исследований и математического моделирования определены кинетические параметры, характеризующие начальную активность материала и степень потери им активности под воздействием озона, что позволяет определить для конкретного типа материала требуемое количество слоев и время его работы в предполагаемых условиях. Из опытного материала на основе полистирола на промышленном оборудовании в ЗАО «СЗ НТЦ «Портативные СИЗ» им. А. А. Гуняева» изготовлена партия легких респираторов, рис. 1. Изделия тестировали в лабораторных условиях и в СПА салоне.



Рисунок 1 – Респиратор из фильтрующего материала на основе полистирола

Результаты тестирования респиратора приведены на рис. 2. Человека в респираторе обдували озоном при концентрации  $0,35\text{--}0,45\text{ мг/м}^3$ . Концентрацию озона в окружающем воздухе измеряли промышленным хемилюминесцентным газоанализатором 3.02П-Р, (ЗАО «Оптек», С-П) – верхняя пунктирная кривая (красная). Одновременно сенсорным анализатором озона [2] определяли содержание озона поочередно в подмасочном пространстве – нижние участки сплошной кривой и снаружи

респиратора – максимумы на сплошной кривой. Результаты тестирования респиратора, приведенные на рис. 2, демонстрируют полное поглощение озона материалом респиратора в процессе эксперимента.

Фильтрующий элемент респиратора дополнительно содержит контрольный элемент в виде диска диаметром 1–3 см из инертного или малоактивного к озону материала, по цвету совпадающего с цветом активного слоя фильтрующего элемента, по изменению цвета активного материала делают выводы о непригодности респиратора к эксплуатации.

Работа поддержана РФФИ. Проект № 12-03-01129-а.

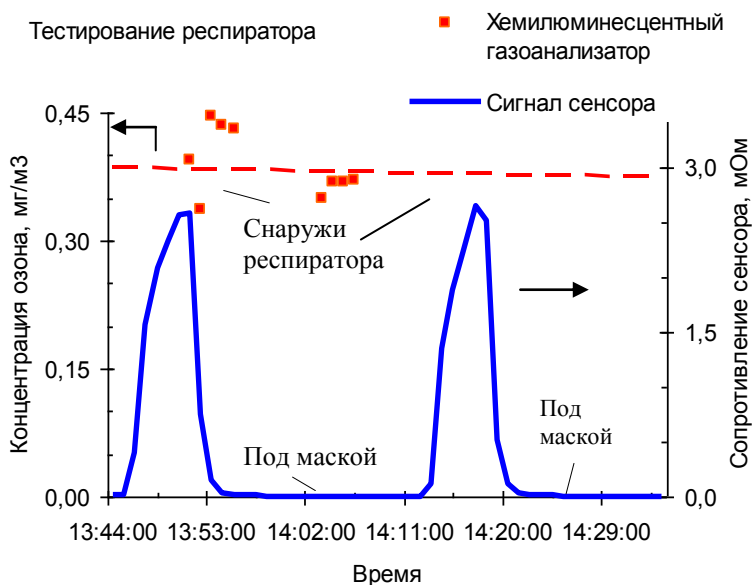


Рисунок 2 – Результаты тестирования респиратора

### Информационные источники

1. Средства индивидуальной защиты органов дыхания: справ. руководство / Басманов П. И., Каминский С. Л., Коробейникова А. В., Трубицина М. Е. – С.Пб.: ГИПП «Искусство России». – 400 с.

2. Обвинцева Л. А. Взаимодействие озона при низких концентрациях с микроволокнистыми полимерными фильтрами / Обвинцева Л. А., Жерников К. В., Сухарева И. П. и др. // Ж. Прикл. Химии. – 2010. – Т. 83. Вып. 9. – С. 1545–1551.
3. Обвинцева Л. А. Взаимодействие озона с микроволокнистыми фильтрами на основе полисульфона / Обвинцева Л. А., Дмитриева М. П., Климук А. И. и др. // Журнал Прикладной химии. – 2010. – Т. 83. Вып. 6. – С. 1015–1019.
4. Патент РФ на полезную модель № 118210 / Обвинцева Л. А., Шепелев А. Д., Аветисов А. К., Сухарева И. П., Дмитриева М. П., Жерников К. В., Климук А. И. Фильтрующий элемент респиратора для защиты органов дыхания от озона и аэрозолей, 2012.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ КРЫМСКОГО КИЛА В ВИНОДЕЛИИ**

**Л. Е. Павлуненко**, к. т. н., доцент

*ВУЗ Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли», г. Полтава;*

**С. В. Костык**, к. х. н.

*ГП «Крымстандартметрология», г. Симферополь*

Одним из важных показателей качества вина является его прозрачность. Помутнение, даже при сохранении вкуса, снижет конкурентоспособность продукта. Поэтому актуальной является задача обеспечения стойкой прозрачности вина без ухудшения его органолептических показателей.

Традиционно для обработки сусла и осветленных виноматериалов против биохимических, белковых, обратимых коллоидных (полисахаридных) помутнений, ускорения осветления, удаления микроорганизмов применяют бентониты – природные алюмосиликаты, состоящие в основном из глинистого минерала – монтмориллонита. Бентонитовые глины содержат (мас.%):  $\text{SiO}_2$  – 56,0–60,0;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 15,5–20,0;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 4,5–9,0 (в лучших разностях до 1,0);  $\text{Na}_2\text{O}$  – 2,5. Для них характерна высокая емкость обменного комплекса (от 63 до 112 моль на 100 г сухой породы). Высокое содержание монтмориллонита и особое строение его кристаллической решетки предопределяет специфические свойства этого материала, в частности, способность к самодиспергации, а также образованию незавершенных структурных элементов, которые можно рассматривать как вариант наночастицы.

Установлено [1], что при обработке бентонитом удаляется: 60–70 % белков, 30–50 % полисахаридов, 20–30 % фенольных веществ.

В настоящее время Украинский рынок вспомогательных материалов, используемых в виноделии, насыщен препаратами бентонита отечественного и зарубежного производства (Франции, Германии, Италии, Грузии), которые существенно отличаются между собой по своей структуре и свойствам. В соответствии с программой развития виноградарства и виноделия в Украине до 2025 года планируется постепенное снижение импорта сырья, используемого промышленностью, в т. ч. и вспомогательного, к которому относятся бентониты, что в конечном итоге позволит понизить затраты на производство и повысит качество [2].

Целью проводимых исследований является определение перспектив применения в виноделии крымского кила – бентонита Кудринского месторождения (Бахчисарайский район, АР Крым, Украина). Использование крымскими виноделами местного сырья в качестве осветляющего материала может инициировать развитие производства отечественных комплексных препаратов для обработки сула и виноматериалов, а также стабилизации вин.

На основании изучения опубликованных данных, проведено сравнение основных технологических показателей крымского кила и одного из традиционно применяемых специалистами отрасли для осветления вин и виноматериалов аскангеля (Грузия).

Оценка качества бентонитов произведена в соответствии с требованиями ОСТ18-49-71 «Бентонит для винодельческой промышленности». Содержание оксидов минералов в исследуемых бентонитах составило: аскангель (Грузия):  $\text{CaO}$  – 1,26 %,  $\text{MgO}$  – 2,14 %;  $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$  – 0,76–2,6 % [3]; крымский кил:  $\text{CaO}$  – 0,25–4,22 %,  $\text{MgO}$  – 1,2–4,38;  $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$  – 0,37–1,15 [4, 5].

Поскольку в состав обменных катионов сравниваемых бентонитов входит преимущественно  $\text{Ca}^{2+}$ , выбранные для изучения бентониты относятся к кальциевым. Содержание оксида кальция в образцах (1,26 % – аскангель и 2,24 % – кил) соответствует требованиям нормативного документа, устанавливающего его предельное количество 60 мг в 100 г продукта. Массовая концентрация соединений натрия и калия в природных бентонитах

названных месторождений находится в пределах 0,76–2,6 % и 0,37–1,3 %, соответственно. Содержание обменного  $\text{Na}^+$  у аскангеля в 2 раза выше, что существенно влияет на тиксотропные свойства этого бентонита.

Эффективная удельная поверхность природных бентонитов составляет: аскангель – 423 м<sup>2</sup>/г, кил – 734 м<sup>2</sup>/г. При активации бентонитов минеральными кислотами происходит изменение их пористой структуры, обуславливающее увеличение эффективной удельной поверхности в 5–7 раз.

Поскольку бентониты обладают большой емкостью обмена и содержат преимущественно адсорбированные щелочноземельные катионы ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ) и реже – щелочные ( $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ), pH их суспензий имеет щелочную реакцию: аскангель – 8,65; крымский кил – 8–9,4. Специалистами отмечено, что при повышении pH от 6 до 10–11, обменная способность возрастает в 2–3 раза. Чем выше pH, тем быстрее агглютинируется и оседает бентонитовая суспензия [5].

Суммарная емкость катионного обмена (мг·экв/100г бентонита) составляет для крымского кила – 94,0, для аскангеля – 80,4. Очевидно, что различие в значении pH суспензий бентонитов заключается не в количестве окислов, входящих в их состав, а в природе поглощенных ионов и наличии в суспензии растворимых солей.

Важным показателем бентонита, как стабилизирующего средства, является его способность к адсорбции протеинов, размер показателя которой в значительной степени зависит от величины поверхностного заряда минерала. Известно, что при снижении значения pH вина отрицательный заряд всех бентонитов возрастает, а, следовательно, увеличивается их взаимодействие с положительно заряженными протеинами вина.

При изучении сорбционной способности различных бентонитов на модельных растворах яичного белка (pH 3,6) специалистами Национального института винограда и вина «Магарач» было установлено, что количество азота в белковом растворе и количество осажденного азота (в мг/л) при использовании аскангеля составило 214 и 138, а при обработке крымским килом – 225 и 70, соответственно. [5] Белковый азот в максимальном количестве выводится из вина при комбинированной обработке крымским килом, содой, желатином и танином. Добавление соды делает осадок более обильным, приводит к

большему увеличению содержания кальция, однако уменьшает содержание спирта. При использовании натурального кила количество спирта не изменяется.

Зависимости между набухаемостью бентонитов и их адсорбционной способностью на модельных растворах не наблюдалось. Сильнонабухающий бентонит дает более объемистые и рыхлые осадки. Отмечено, что от значения этого показателя не зависят также прозрачность и стабильность вина.

Скорость фильтрации вина, в значительной степени, зависит от происхождения бентонита. В ходе исследований, установлено, что крепкое вино быстрее фильтруется после обработки его крымским килом в виде натурального порошка или суспензии. Применение бентонита в виде натурального порошка имеет ряд преимуществ: отсутствуют затраты на приготовление и хранение суспензии; в вино не добавляется вода; образуется плотный, легко снимающийся осадок, величина которого в 10–15 раз меньше, чем при обработке суспензией; белое вино не приобретает окисленных тонов.

Таким образом, сравнение основных технологических свойств крымского и грузинского бентонитов показали, что бентонит Кудринского месторождения не только не уступает, но и по некоторым показателям превосходит природный сорбент Грузии, что является предпосылкой для его широкого использования в винодельческой промышленности.

### **Информационные источники**

1. Справочник по виноделию. Изд. 2-е, перераб. и доп. / под ред. Г. Г. Валушко, В. Т. Косюры. – Симферополь : Таврида, 2000. – 624 с.
2. Программа развития виноградарства и виноделия в Украине до 2025 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.info-library.com.ua/libs/stattya/2773-programma-razvitija-vinogradarstva-i-vinodelija-v-ukraine-do-2025-g.html>. – Название с экрана.
3. Холиазаров Б. М. Разработка и исследование мази из эфирного масла душицы мелкоцветной на основе бентонита : автореф. дисс. на соискание учен. степени к. фарм. н. : спец. 15.00.01 «Технология лекарств и организация фармацевтического дела» / Холиазаров Баходур Махмадназарович. – М., 2004. – С. 8.
4. Овчаренко Ф. Д. Гидрофильность глин и глинистых материалов / Ф. Д. Овчаренко. – К. : Изд-во АН УССР, 1961. – 276 с.



5. Гайворонская З. И. Применение бентонитовых глин для обработки вин и соков / З. И. Гайворонская. – Симферополь : Изд-во «Крым», 1969. – 32 с.

## **ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ФАРБУВАННЯ НА СТІЙКІСТЬ ЗАБАРВЛЕНЬ ЛЛЯНИХ ПЛАТТЯНО-СОРОЧКОВИХ ТКАНИН ДО ПРАННЯ**

**О. В. Пахолюк, К. Т. Н.**

*Луцький НТУ, м. Луцьк*

Надання платтяно-сорочковим текстильним матеріалам бажаної стійкості до дії багаторазового прання завжди було і залишається актуальним. Вирішенню цього завдання присвячені дослідження багатьох вітчизняних і зарубіжних авторів. Разом з тим, слід підкреслити, що оцінці ролі основного, заключного та спеціального оброблення платтяно-сорочкових льоновомісних тканин в їх зношуванні від мокрих оброблень присвячена ще дуже обмежена кількість робіт.

Об'єктом дослідження при вирішенні піднятих питань була взята чистолляна тканина, характеристика заправних даних якої, наведена в нашій роботі.

Фарбування досліджуваних тканин проводилось в лабораторних умовах ДП «Хімтекс» (м. Херсон) за двома технологіями:

- розробленою на «Хімтекс» «холодною» ресурсозберігаючою технологією періодичним плюсовочним способом при концентрації кожної марки активного барвника (реакола) у фарбувальній ванні відповідно 10 і 30 г/л;

- фарбування за традиційною класичною технологією безперервним плюсовочно-запарним способом з використанням тих самих марок реаколів, але при концентрації кожної марки барвника у фарбувальній ванні відповідно 2,0 і 3,0 %.

Про стійкість забарвлень на досліджуваних тканинах до багаторазового прання судили за зміною показників загального колірнього контрасту ( $\Delta E$ ) і залишкової кількості барвника на волокні після 5-ти, 10-ти, 15-ти та 20-ти прань. При цьому загальний колірний контраст від зміни стійкості забарвлень під дією прання оцінювався спектрофотометричним методом з використанням спектрофотометра Spectro: 5100 і розрахункових формул системи CIEL<sup>a</sup>b<sup>x</sup>, а для визначення залишкової

концентрації барвників на волокні після відповідної кіськості прання тканин використовувалось співвідношення К/С, яке описується відомим рівнянням Гуревича-Кубелки-Мунка і характеризує залежність оптичних властивостей пофарбованої тканини від вмісту барвника на її волокнах.

При використанні «холодної» технології фарбування досліджуваними марками реаколів лляних платтяно-сорочкових тканин оптимальною слід вважати концентрацію цих барвників у фарбувальній ванні – 10 г/л. Вплив класичної технології фарбування досліджуваними реаколами лляної тканини на зміну стійкості її забарвлення до дії багаторазового прання вивчено на прикладі реакола синього R і реакола бірюзового (при їх концентрації у ванні 2 %) і реакола жовтого M і реакола червоного M (при їх концентрації у ванні 3 %).

Результати оцінювання стійкості забарвлень до багаторазового прання на лляній тканині пофарбованій за «холодною» і класичною технологіями різними марками реаколів при їх різних концентраціях у фарбувальних ваннах наведені в табл. 1.

**Таблиця 1 – Стійкість забарвлення лляних платтяно-сорочкових тканин, пофарбованих активними барвниками, до багаторазового прання**

№ варіанту тканини	Марка барвника	Концентрація барвника у фарбувальній ванні	Загальний колірний контраст (од. ΔE) після багаторазового прання, к-сть прань			
			5	10	15	20
1	Реакол жовтий ЗПЛ	10 г/л	7,3	7,5	8,0	8,1
2	Реакол бірюзовий	10 г/л	5,5	5,5	5,6	5,9
3	Реакол синій R	10 г/л	2,4	3,1	3,3	3,5
4	Реакол червоний M	10 г/л	0,8	1,1	1,9	2,3
5	Реакол жовтий ЗПЛ	30 г/л	4,2	5,8	6,4	6,9
6	Реакол бірюзовий	30 г/л	6,2	6,3	6,6	6,9
7	Реакол синій R	30 г/л	1,3	1,4	2,0	2,3
8	Реакол червоний M	30 г/л	0,9	1,7	1,8	2,2
9	Реакол синій R	2 %	3,9	4,6	4,7	6,0
10	Реакол бірюзовий	2 %	1,7	2,6	3,0	3,5
11	Реакол жовтий M	3 %	1,9	3,8	4,8	5,1
12	Реакол червоний M	3 %	1,7	2,0	2,1	2,2

Як видно з аналізу даних таблиці при використанні класичної технології фарбування (варіанти тканин 9, 10, 11 і 12), як правило, досягається практично однакова стійкість забарвлення до дії багаторазового прання. Так, наприклад, якщо при фарбуванні за «холодною» технологією стійкість забарвлень до 20-ти прань пофарбованої реаколом червоним М лляної тканини (вар. 8) складає 2,3 од. ΔЕ, то після її фарбування цим барвником за класичною технологією (вар. 12) цей контраст склав відповідно 2,2 од. ΔЕ. Подібна закономірність зберігається і при використанні інших марок реаколів для фарбування досліджуваних тканин. Це дозволяє зробити висновок, що при використанні «холодної» і класичної технології фарбування лляної і льонобавовняної тканини досягаються практично однакові результати стійкості отриманих забарвлень до дії багаторазового прання.

## **КРЕАТИВНЕ ВЗУТТЯ – ТРЕНДИ МОДИ ЧИ ІННОВАЦІЇ У ЕСТЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЯХ ТОВАРУ?**

**Н. І. Попович, к. т. н.;**

**М. С. Беднарчук, к. т. н., доцент**  
ЛКА, м. Львів

З появою на ринку нових видів і різновидів креативного (оригінального, незвичайного) взуття – взуття з особливою формою, зовнішнім виглядом і споживними властивостями (рис. 1), не лише призвело до позитивного явища – розширення асортименту та вдосконалення виробництва, але й стало передумовою виникнення питання – «Креативне взуття – це «Тренд моди» чи «Інновації у естетичних властивостях товару»?».



Рисунок 1 – Приклади незвичайного взуття

У вітчизняному товарознавстві відома класифікація вимог споживачів до взуття, відповідно до якої естетичні властивості належать до соціально-психологічних, а їх рівень формується під впливом різних чинників соціального середовища: звичаїв, традицій, моди тощо. За сучасними уявленнями ці вимоги об'єднуються і формуються як естетичні [1]. Відомо, що поняття «мода» має кілька трактування: 1) від фр. *mode*, від лат. *modus* – міра, образ, спосіб, правило, розпорядження – нетривале панування певного смаку в певній сфері життя чи культури; 2) відмінне від поняття «стиль», що походить від лат. *stylus* – паличка для писання: сукупність характерних рис літератури або мистецтва тієї чи іншої епохи, науки); поняття «мода» у цьому значенні характеризує короточасні поверхневі зміни зовнішніх форм предметів побуту, мистецьких творів тощо; 3) у вузькому сенсі модою називають зміну форм і зразків одягу протягом порівняно коротких проміжків часу, а тренд у моді трактують як актуальний (найближчий, короточасний) напрям, періодично повторювану тенденцію розвитку моди [2].

У сучасному креативному взутті незвичними є не лише зовнішній вигляд, форма, властивості, але і матеріали, з яких воно виготовляється: кераміка, скло, коркове дерево, солома, метал, що сміливо поєднані зі звичними шкірою і тканиною. Такі поєднання, покращуючи естетичні властивості, часто погіршують, або навіть унеможливають функціонування взуття. Саме тому, значна частка такого взуття є не функціональною, і створюється дизайнерами, що називається, для себе. Але використання сміливих дизайнерських рішень у взутті все ж значно покращує його зовнішній вигляд, що апіорі повинно підвищувати рівень усіх показників його естетичних властивостей – інформаційну виразність, раціональність форми, композиційну цілісність, досконалість виробничого виконання.

Проблема постає у тому, що відповідність виробів соціально-психологічним вимогам оцінюється споживачами за шкалою категорій естетики «прекрасне – огидне», а об'єктивною основою «прекрасного» є доцільність і досконалість. Так, при оцінюванні доцільності і досконалості предмета, зокрема взуття, його форма сприймається чуттєво, і оцінюється з утилітарної (забезпечується антропометричними, функціональними й ергономічними властивостями), технічної (пов'язана з технологією виробництва) й естетичної (забезпечує емоційне сприйняття) точки зору.

Відповідність форми утилітарним функціям, які вона виконує, є основою естетичної доцільності, з іншого боку, естетична досконалість є синтезом об'єктивного і суб'єктивного у формі образів та ін. Такі тези підтверджуються наявністю суперечності між утилітарними й естетичними властивостями взуття, вирішувати яку можна і потрібно лише через процес розвитку людської практики, вираженої у розвитку естетичної цінності: утилітарне – надутилітарне. Тому, становлення і розвиток естетичного не означає повне заперечення утилітарного, а передбачає їх суперечливу єдність, яка забезпечується створенням нової стійкої цілісності [1].

Таким чином, проблема креативного взуття у системі «інновації у товарознавстві – тренди моди», залишається не вирішеними і обґрунтовує актуальність подальших досліджень.

#### **Інформаційні джерела**

1. Кушнір М. К. Товарознавство непродовольчих товарів. Ч. III. Товарознавство взуттєвих товарів / М. К. Кушнір, Н. П. Тихонова. – К. : НМЦ «Укоопосвіта», 2001. – 266 с.
2. Тренди весни-літа 2014: лукбук Bobkova [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lady.tochka.net/ua/37656-trendy-vesny-leta-2014-lukbuk-bobkova-foto/> – Назва з екрана.

### **НАНОТЕКСТИЛЬ В ІНТЕР'ЄРІ**

**Г. О. Пушкар, к. т. н.; Б. Д. Семак, д. т. н., професор**  
**ЛКА, м. Львів**

Останніми роками чітко намітилася тенденція постійного зростання обсягів виробництва і розширення асортименту різних за призначенням груп інтер'єрних текстильних матеріалів і виробів. На нашу думку, це обумовлено наступними причинами [1]:

- суттєвим зростанням вимог споживачів до якісних інтер'єрних матеріалів і виробів із них;
- досягненням в розвитку технологій виробництва інтер'єрних текстильних матеріалів і виробів різного цільового призначення;
- впровадженням в практику сучасного текстильного виробництва нових нано-, біо- і хімічних технологій.

За останні роки термін «нанотехнологія» в текстильній галузі став широко розповсюдженим не тільки серед науковців, але й загалом у суспільстві.

Як свідчить аналіз наукових робіт, актуальним напрямом є використання нанотехнологій для виробництва інтер'єрних текстильних матеріалів різного цільового призначення. Виходячи з цього нанотехнологію в інтер'єрному текстилі можна розділити на три великі групи [2–3]:

- виробництво ультратонких нановолокон;
- модернізація поверхні волокон і самих текстильних матеріалів (нанопокриття);
- виготовлення традиційних волокноутворюючих полімерів, які наповнені наночастинками різних речовин.

Виробництво ультратонких нановолокон – це область, яка дуже стрімко розвивається в науці. Основним способом виробництва нановолокна є електропрядіння, яке являє собою електростатичні потужності, які дозволяють розчинити та отримати з рідкого полімеру волокнисту основу. При цьому, кінцеве волокно є ультратонким, діаметр якого не перевищує 100 нм. Такі волокна володіють новими властивостями, мають високу сорбційну здатність і використовуються для виготовлення інтер'єрних текстильних матеріалів різного цільового призначення.

На даний час у світі існують ряд фірм, які виготовляють обладнання для отримання ультратонких нановолокон, а також підприємства, що випускають нановолокна, а також готові з них текстильні матеріали і вироби різного цільового призначення, включаючи інтер'єрного.

Варто зауважити, що сьогодні у деяких країнах Європи, США, Ізраїлі і Японії проводяться дослідження зі створення синтетичних білкових волокон, що імітують структуру павутини. Науковцям вдалося отримати полімерні білкові нановолокна («павутинний шовк») товщиною близько 100 нм, які використовуються для виготовлення високоякісної постільної білизни, виробів медичного призначення та ін. Для виготовлення виробів інтер'єрного призначення використовують також нановолокна, які отримані з таких природних полімерів, як: кукурудзяний крохмаль, масляниста соя, водорості, оплодні горіхів кокосової пальми, бамбукове волокно, штучне целюлозне волокно з деревини евкаліптового дерева, хітазанвмісні волокна. В

пористу будову цих волокон з нанорозмірними порами можна заповнювати різними за консистенцією (рідкі, тверді, газоподібні) корисні препарати відповідно до їх функціонального призначення. Ці волокна є ультратонкими, а також володіють корисними властивостями: антимікробними, брудовідштовхувальними, стійкими до ультра-фіолетового опромінення та багаторазового прання.

Модернізація поверхні (нанопокриття) текстильного матеріалу проводиться з метою надання їм унікальних властивостей. Із трьох категорій нанотехнологій в текстилі (включаючи інтер'єрний), вона є найбільш розвинутою. Під час завершального оброблення текстильних матеріалів використовують наночастинки різних речовин у вигляді наноемulsій і нанодисперсій. При цьому традиційним інтер'єрним матеріалам можуть додаватися такі властивості, як: водо- і маслостійкість, знижена горючість, брудовідштовхувальність, м'якість, антистатичний і антибактеріальний ефекти, термостійкість, формостійкість і ін. Найбільш відомою нанотехнологією завершального оброблення є оброблення «Teflon», яке забезпечує водо-, масло-, брудовідштовхувальні ефекти. Для цього оброблення використовують наноемulsії фторвуглецевих полімерів. Варто зауважити, що наночастинки, які надають необхідні ефекти, не перекривають капілярно-пористу структуру волокнистого матеріалу, він залишається «дихаючим», оскільки його мікропори залишаються відкритими для повітрообміну. Інтер'єрні текстильні матеріали і вироби з такими нанопокриттями стійкі до багаторазових прань, є формостійкими, мають гарний зовнішній вигляд. Слід зазначити, що таке нанооброблення широко використовується для виготовлення килимових, меблевих, фіранково-шторних та інших текстильних матеріалів і виробів.

У різних країнах досить широко проводяться дослідження зі створення текстильних матеріалів, що можуть «самоочищатися», за допомогою нанотехнологій. Наноемulsії формують на волокнах тонку тривимірну поверхневу структуру, з якої вода, масло і бруд легко скочуються і змиваються. Отриманий гідрофобний ефект на полотні приводить до того, що такі забруднення, наприклад, як пил і сажа видаляються разом з краплями води, а текстильний матеріал набуває ефект «самоочищення». Досить ефективними будуть такі наноматеріали у виробництві меблевих й килимових виробів, а також столової білизни [3].

Необхідно відзначити, що сьогодні на ринку невелику частку складають саме текстильні матеріали з синтетичних волокон, які наповнені наночастинками різних речовин. Але, поряд з тим зауважимо, що сьогодні інтенсивно розвиваються дослідження і виробництво синтетичних волокон, наповнених наночастинками оксидів металів титану, алюмінію, цинку, магнію, міді і особливо срібла. Ці волокна набувають нові властивості, в тому числі антимікробні, біоцидні та інші.

Підсумовуючи вище сказане, можна зробити висновок, що використання нанотехнологій для виробництва текстильних матеріалів і виробів інтер'єрного призначення дозволяє:

- розширити і збагатити існуючий асортимент інтер'єрного текстилю;
- отримати на інтер'єрних текстильних матеріалах і виробках корисні ефекти: лікувальну здатність, бактерицидність, антимікробну здатність, брудовідштовхувальність, стійкість до світла, прання і мокрих оброблень;
- надати нові та розширити існуючі функціональні властивості інтер'єрних текстильних матеріалів різного цільового призначення.

#### **Інформаційні джерела**

1. Пушкар Г. О. Інтер'єрний текстиль: товарознавчі аспекти формування асортименту та якості : монографія / Г. О. Пушкар. – Львів : «Магнолія 2006», 2013. – 176 с.
2. Кричевский Г. Е. Нано-, био-, химические технологии и производство нового поколения волокон, текстиля и одежды / Г. Е. Кричевский. – М. : Изд-во «Известия», 2011. – 528 с.
3. Рассел Е. Торга. Нанотехнологии в текстиле [Электронный ресурс] / Рассел Е. Торга. – Режим доступа: <http://www.dom-textilya.ru/news/8/>. – Название с экрана.

### **ЧАРОЇТ: ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ**

**Т. В. Сахно**, д. х. н., с. н. с.; **Д. Голік**

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава*

Більшість споживачів при купівлі виробів з дорогоцінного та коштовного каміння не звертають уваги на його якість та справжність. Це ґрунтується на відсутності певних знань та



умінь про властивості коштовних каменів, яких часто не має простий споживач. Тому для вирішення даної проблеми ми розглянемо характеристики та діагностичні ознаки деяких каменів, родовища яких рідкісні і закриваються, а камені користуються все більш зростаючим попитом у споживачів серед коштовного каміння.

Матеріали з яких виготовляють ювелірні товари є головними чинниками, які впливають на формування їх споживчих властивостей. Дорогоцінні (благородні) метали і їх сплави, чорні метали, коштовні, напівкоштовні і штучні камені, кераміка, скло, емаль, кістка, пап'є-маше, тканини, шкіра і її замітники, пластичні маси і інші матеріали використовують у виробництві ювелірних товарів. Ювелірні камені підрозділяють на природні та штучні з мінеральною основою. Природні камені поділяють на дорогоцінні, напівкоштовні й виробні. Ювелірні камені розділяють на три групи за класифікацією, розробленою академіком А. Е. Ферсманом: 1) самоцвіти (ограночні); 2) кольорові; 3) органічного походження. Самоцвіти і кольорові камені у свою чергу підрозділяють на 1, 2 і 3-й порядки. У 1965 р. Міністерством геології була розроблена нова класифікація природних кольорових каменів. Залежно від характеру обробки і сфери застосування камені ділять на три класи: 1-ювелірні; 2-ювелірно-виробні; 3-виробні. У рубриці «клас» кольорові камені розташовані в алфавітному порядку, по групах, без урахування їх ринкової вартості і властивостей. Ця класифікація охоплює усі відомі самоцвіти і камені. Для дорогоцінних і напівкоштовних каменів типова прозорість структури. Саме такі види дорогоцінних каменів і називають самоцвітами. Виробні ж камені здебільшого є непрозорими або мають ледь помітний відтінок.

Природа не особливо щедра на фіолетові камені [1]. Виставлені на виставках самоцвітів зразки чароїтита (породи, що містить унікальний мінерал чароїт з надзвичайно широкою гамою фіолетових тонів – від різко чорнильного до ніжних відтінків фіалки) не залишають байдужим жодного з відвідувачів. Дивовижне враження справляє краса каменю, як пам'ятки природи, поєднання рідкого окрасу мінералу і його рисунка: кристали чароїту переплітаються в стрімкому струйчатому візерунку, складають атласні пелюстки квітів або хитромудрі звивини, що нагадують переливи бузкового шовку. Поняття «чароїт» найчастіше застосовується для назви чароїтовмісної породи, яка вико-

ристовується як ювелірно-виробний камінь. Цей самоцвіт являє собою породу з вмістом мінералу чароїту від 30 до 100 %. Мінерал чароїт – це складний лужне кальцієвий силікат з кристалохімічною формулою  $K(\text{Ca}, \text{Na})_2\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F}) \cdot \text{H}_2\text{O}$ , що отримав назву по р.Чара, в басейні якої він був виявлений [1].

Основними властивостями ювелірних каменів є їх структура, щільність, твердість, спайність, злам, прозорість, заломлення, блиск, гра, колір і хімічна стійкість. Структура ювелірних каменів частіше кристалічна, рідше – аморфна або приховано кристалічна.

Мінерали кристалічної структури мають кристали із стійким фазовим станом і мають правильну періодичну тривимірну повторюваність розташування атомів, іонів і молекул. Утворюючи кристалічну решітку, частки займають положення, що відповідають мінімуму їх потенційної енергії. Оптичні, механічні, електричні і інші властивості каменів залежать від напрямку часток. Така особливість кристалічних тіл називається анізотропією [2].

Чароїт  $(\text{K}, \text{Sr}, \text{Ba}, \text{Mn})_{15-16}(\text{Ca}, \text{Na})_{32}[(\text{Si}_{70}(\text{O}, \text{OH})_{180})](\text{OH}, \text{F})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ , є породоутворюючим мінералом з масиву Мурун в Якутії, Республіка Саха, Сибір, Росія. Типові домішки Al, Fe, Mn, Sr, Ba. Молекулярна вага 1,828.68, IMA (The International Mineralogical Association-IMA – Міжнародна мінералогічна асоціація – MMA) статус затверджений, рік відкриття 1978, класифікація: Strunz (8-е видання) 8/F.35-50; Dana (8-е видання) 70.1.2.3; Hey's CIM Ref. 17.1.14. Фізичні властивості: колір мінералу фіолетовий, ліловий, глибокий бузковий; прозорість-напівпрозорий; спайність в трьох напрямках, досконала по (001); твердість (шкала Мооса) 5–6; мікротвердість  $\text{VHN}_{50} = 412 \text{ кг/мм}^2$ ; щільність (виміряна)  $2,54 \text{ г/см}^3$ ; щільність (розрахункова)  $2,77 \text{ г/см}^3$ ; радіоактивність (GRapi) 154.18. Оптичні властивості: тип двовісний (+); показники заломлення  $n_\alpha = 1,550$ ,  $n_\beta = 1,553$ ,  $n_\gamma = 1,559$ ; кут  $2V$  виміряний:  $28^\circ\text{--}30^\circ$ , розрахований:  $72^\circ$ ; максимальне *двопроменезаломлення*  $\delta = 0,009$ ; оптичний рельєф-низький; дисперсія оптичних осей  $r < v$  сильна, плеохроїзм-слабкий. Кристалографічні властивості – сингонія моноклінна; параметри комірки  $a = 31,82\text{\AA}$ ,  $b = 7,13\text{\AA}$ ,  $c = 22,1\text{\AA}$   $\beta = 94,25^\circ$ ; співвідношення  $a : b : c = 4,463 : 1 : 3,1$ ; обсяг елементарного осередку  $V 5,000.19 \text{\AA}^3$  (розраховано за параметрами елементарної комірки).

Чароїт знаходиться в чотирьох різних політипах, які зазвичай зростаються в нанокристалічні волокна. Структура чароїта-96 має наступні параметри ( $a = 32,11(6)$ ,  $b = 19,77(4)$ ,  $c = 7,23(1)^\circ$ ,  $\beta = 95,85(9)^\circ$ ,  $V = 4565(24)^\circ \text{Å}^3$ , просторова група  $P2_{1/M}$ ), які були знайдені прямими методами на основі 2676 унікальних дифракційних відображень електронів, зібраних автоматизованою дифракційною томографією та уточнені  $R_1/wR_2 = 0,34/0,37$ . Структура чароїта-96 пов'язана зі структурою чароїту-90, який також було розшифровано останнім часом. Обидві структури складаються з трьох різних типів силікатних ланцюгів, що проходять уздовж  $[001]$  і розділені по краю стрічками Ca і Na-октаедричних центрів. У структурі чароїту-96 сусідні блоки утворені з трьох різних силікатних ланцюгів і складені вздовж осі  $x$ . Зрушення включає гібрид четвертого ланцюга  $[\text{Si}_{17}\text{O}_{43}]_{18}$  і подвійного ланцюга  $[\text{Si}_6\text{O}_{17}]_{10}$ . У чароїта-90 сусідні блоки укладаються без зміни.

В літературі робіт, пов'язаних з ідентифікацією чароїту дуже мало. Це роботи Рогова [3] та особливий інтерес представляє недавня розшифровка кристалічної структури чароїту, що містить кремнекисневі нанотубули [4, 5]. Отримані результати показують, що незважаючи на те що більшість нових мінералів серед силікатів відкривається в рамках вже відомих мінеральних груп, виявлено багато нових і унікальних структур, які не мають аналогів серед синтетичних сполук. Утворення таких структур пов'язано з топологічним пристосуванням гнучких кремнекисневих радикалів до унікальних сполук хімічних елементів, а саме – до специфічних компонувань їх координаційних поліедрів.

Даунс [6] приводять спектри комбінаційного розсіювання чароїту та подібних структур, але без будь яких обговорень. В раман спектрі чароїту відмічено дві нові лінії при  $2\,367\text{ см}^{-1}$  і  $2\,403\text{ см}^{-1}$  які відповідають коливанням мод N-H зв'язку. Раман спектр чароїту (рис. 1,а) характеризується сильною флуоресценцією і фоновим шумом [7]. Піки дуже слабкі і тільки деякі з них можуть бути виділені. Структура цього мінералу досі не чітко визначена і тому розшифровку смуг важко зробити. Як інші силікати, які містять ланцюги тетраедрів  $\text{SiO}_4$ , можна припустити, що смуги  $638\text{ см}^{-1}$ ,  $675\text{ см}^{-1}$ ,  $1\,054\text{ см}^{-1}$ ,  $1\,116\text{ см}^{-1}$  і  $1\,135\text{ см}^{-1}$  обумовлені Si-O валентними та деформаційними коливаннями. В області коливань M-O, смуги дуже слабкі і

спостерігалися тільки при  $242\text{ см}^{-1}$  і  $434\text{ см}^{-1}$ . В роботі [8] відмічали подібні смуги в спектрах КР для коливань N-H зв'язку в зразках нітриду галію з імплантованими іонами  $\text{H}^+$ . Цілком можливо, що чароїт містить іони  $\text{NH}_4^+$  у своїй структурі, які замінили іони  $\text{K}^+$ .

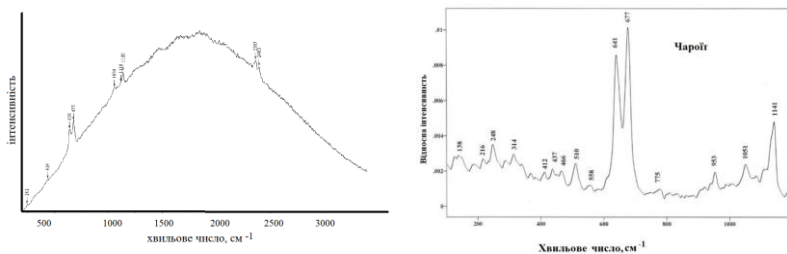


Рисунок 1 – Раман спектри чароїту

Чароїт від Мурун масиву в Якутії, Росія [1] був досліджений високороздільною просвічуючою електронною мікроскопією (ПЕМ), методом дифракції електронів (SAED), мікроаналізу, рентгенівською спектроскопією (ЕДРС), прецесія електронної дифракції (PED) і автоматизованою томографією дифракції електронів (ADT), що дозволило визначити структуру чароїту в повній мірі [6].

Спектр оптичного поглинання показав, що забарвлення чароїта визначається присутністю іонів  $\text{Mn}^{3+}$ . ІЧ-спектр чароїта трохи відрізняється від канаситового як в області деформаційних коливань Si-O-Si і Si-O-Me ( $800\text{--}400\text{ см}^{-1}$ ), так і в області валентних коливань Si-O, де ясно виражений триплет має різну інтенсивність у цих мінералів. Судячи з ІЧ-спектра чароїта більша частина води в ньому, на відміну від канасита, молекулярна.

В роботі [9] досліджено зразок чароїту  $[\text{K}_4\text{NaCa}_7\text{Ba}_{0.75}\text{Mn}_{0.2}\text{Fe}_{0.05}(\text{Si}_6\text{O}_{15})_2(\text{Si}_2\text{O}_7)\text{Si}_4\text{O}_9(\text{OH})_3(\text{H}_2\text{O})]$ , який являє собою мінерал водного лужного силікату кальцію без алюмінію, має інтенсивний бузковий колір, пов'язаний з іонами  $\text{Mn}^{2+}$  і центрами забарвлення, джерелом яких є  $\text{Fe}^{3+}$  з сильною люмінесценцією з максимумами близько 585 і 705 нм. Вивчена також теплова залежність цих центрів люмінесценції від 40 до 773K. На рис. 2 наведено спектри катодолюмінесценції зразку чароїту на різних його ділянках.

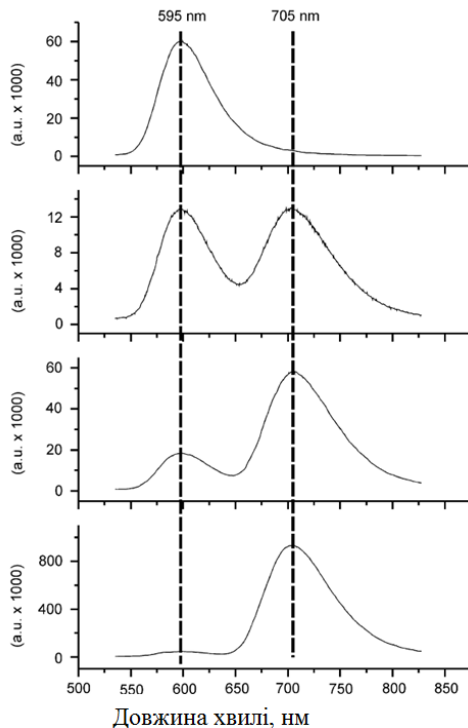


Рисунок 2 – Спектр катодолумінісценції  
різних точок на зразку чароїту

### Інформаційні джерела

1. Соляник В. А. Чароит – открытие второй половины XX в. / Соляник В. А. // Вестник ДВО РАН. – 2004. – № 4. – С. 152–156.
2. Соболева Т. В. Оценка качества ювелирно-поделочного чароита и его ювелирных разновидностей / Соболева Т. В., Смирнова А. А., Соболева А. А. // Материалы VI Междунар. конф. «Минералогия, геммология, искусство». – С.Пб., 2003. – С. 69–70.
3. Rogova V. P., Rogov Y. G., Drits V. A., Kuznetsova N. N. Charoite, a new mineral, and a new jewelry stone // Zapiski Vsesoyuznogo Mineralogicheskogo Obshchestva. – 1978. – V. 107. – P. 94–100.
4. Rozhdestvenskaya I. V., Kogure T., Abe E., Drits V. A. A structural model for charoite. Mineralogical Magazine. – 2009. – V. 73. № 5. – P. 883–890.

5. Rozhdestvenskaya I. V., Mugnaioli E., Czank M., Depmeier W., Kolb U., Reinholdt A., Weirch T. The structure of charoite (K, Sr, Ba, Mn)<sub>15–16</sub>(Ca, Na)<sub>32</sub>[(Si<sub>70</sub>(O, OH)<sub>180</sub>](OH, F)<sub>4.0</sub>nH<sub>2</sub>O solved by conventional and automated electron diffraction // Mineral Mag. – 2010. – V. 74 (1). – P. 159–177.
6. Downs R. T. The RRUFF Project: an integrated study of the chemistry, crystallography, Raman and infrared spectroscopy of minerals // Program and Abstracts of the 19th General Meeting of the International Mineralogical Association in Kobe, 2006. Japan. (www.rruff.info).
7. Buzatu Andrei, Buzgar Nicolae The raman study of single-chain silicates // Analele științifice ale universității “al. i. cuza” Iași Geologie. – 2010. – V. LVI, nr. 1. – P. 107–125.
8. Weinstein M. G., Jiang F., Stavola M., Nielsen B. B., Usui A., Mizuta M. Hydrogen vibrational lines in HVPE GaN. Physica B. – 2001. 308–310, 122–125.
9. On the spectra luminescence properties of charoite silicate / Garcia-Guinea J., Townsend P. D., Can N., Correcher V., Sanchez-Munoz L., Finch A. A., Hole D., Avella M., Jimenez J., Khanlary M. // Journal of Luminescence. – 2008. – V. 128. – P. 403–412.

## **ПРИНЦИПИ ВИБОРУ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА ДЛЯ ВИРІЩУВАННЯ РОСЛИН У ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ**

***А. І. Красношлик; А. О. Семенов, к. ф.-м. н., доцент  
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава***

Рослини потребують освітлення на протязі 12–16 годин на добу, при тривалості дня менше 10 годин ріст рослин майже припиняється, тому вибір штучних джерел світла для зростання рослин потребує детального дослідження [1].

Вирощуванню рослин в штучних умовах теплиць присвячено безліч наукових робіт [1, 2]. Рослини для фотосинтезу можуть використовувати повний спектр видимого випромінювання, хоча з різною ефективністю (рис. 1). Встановлено, що червоне і синє світло, фізіологічно найбільш активні. Світло в червоній області спектра (590–760 нм.) стимулює коренеутворення, цвітіння і досягання плодів, про те якщо рослина отримує багато тільки червоного світла, вона росте високою і тонкою. Світло в синій області спектра (380–500 нм) сприяє вегетативному росту.

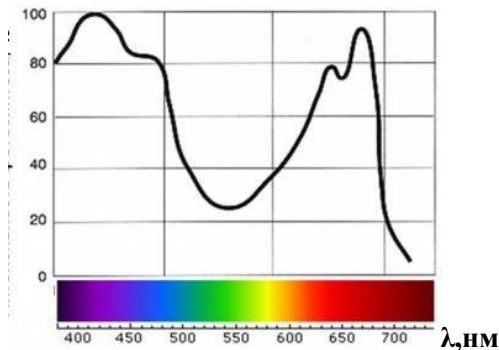


Рисунок 1 – Залежність ефективності фотосинтезу (%) від довжини хвилі випромінювання ( $\lambda$ , нм)

Рослини у світовій еволюції розвивалися під впливом сонячного світла, тому його спектр випромінювання і є найбільш корисним та потрібним. Тривала дія монохромного світла на рослини викликає прискорений ріст рослин, дозрівання плодів. Відомо, що при вирощуванні овочів, ягід тривала дія монохромного світла приводить до зміни смакових властивостей, до відсутності корисних речовин. Так салат чи петрушка, які вирощені без впливу ультрафіолету, перетворюються на траву, хоча ззовні виглядають природно. Отже, щоб отримати продукт із якісними смаковими властивостями потрібно забезпечити максимальне потрапляння сонячного світла або відповідного випромінювання штучного джерела, спектр якого повинен бути близьким до сонячного світла.

Останні два десятиріччя відзначені значними досягненнями в розвитку світлотехніки, оскільки штучні джерела мають широку номенклатуру параметрів і характеристик, щоб забезпечити вимоги різних сфер діяльності людства. На даний час не існує джерел світла для рослин, які ідеально б відтворювали спектр випромінювання сонця, тому для вибору і визначення за характерними ознаками розглянемо представлені на ринку штучні джерела світла:

1) лампи розжарювання – несприятливий для рослин світловий спектр (довжина хвилі більше 600 нанометрів) і занадто багато енергії витрачається на виділення тепла;

2) люмінесцентні лампи – сприятливий для рослин світловий спектр, але мають невисоку світловіддачу;

3) енергозберігаючі люмінесцентні лампи – виробляють світло за тим же принципом, що і звичайні люмінесцентні, значно менших розмірів, і є альтернативою звичайним люмінесцентним лампам;

4) ртутні лампи високого тиску (ДРЛ) – підвищене випромінювання в ближній ультрафіолетовій області спектра, сильно нагріваються;

5) натрієві лампи високого тиску (НЛВТ або ДНаТ) – висока світловіддача, для рослинництва випускаються лампи з поліпшеною кольоропередачею [2].

6) металогалогенні лампи (МГЛ або ДРІ) – широкий спектр випромінювання, великий діапазон потужностей, але висока вартість.

7) світлодіодні лампи – дозволяють освітлювати рослини синім, червоним світлом або комбінацією синього і червоного, споживають мало електроенергії, висока вартість, але мають великі перспективи використання при додаткових дослідженнях.

Отже, натрієві лампи високого тиску (НЛВТ) є одним з найбільш ефективних джерел світла для рослинництва, оскільки характеризуються високою світловою віддачею до 160 лм/Вт при потужностях 70–1 000 Вт і тривалістю роботи понад 20 тис. годин. У табл. 1 наведені деякі параметри ламп для рослинництва провідних виробників.

До переваг сучасних НЛВТ можна віднести невеликий спад світлового потоку протягом терміну служби, наприклад, для ламп потужністю 400 Вт – становить 10–20 % за 15 тисяч годин при 10-годинному циклі горіння.

**Таблиця 1 – Параметри НЛВД ламп провідних фірм для рослин**

Виробник ламп, тип	Потужність, Вт	Світловий потік, лм	Номінальний термін служби, год	Середня вартість на ринку, грн
Lucalox PSL GE	250	27 500	28 500	260
	400	50 000	28 500	310
Grolux Sylvania	250	28 000	20 000	185
	400	48 000	20 000	210
SON-T PIA Philips	250	32 000	18 000	225
	400	58 500	18 000	240



Розвиток натрієвих ламп в останнє десятиліття привів до значного розширення можливостей їхнього застосування, завдяки лампам з поліпшеною кольоропередачею. Так, у номенклатурі таких провідних компаній як General Electric (GE), Osram, Philips є широкий асортимент натрієвих ламп із поліпшеними кольорними властивостями. Лампи Lucalox PSL GE мають дві переваги – практично незмінний світловий потік впродовж життя і необхідний для фотосинтезу спектр випромінювання, який збільшений на 10 % в порівнянні із стандартними лампами Lucalox XO GE.

Таким чином отримані результати свідчать про те, що натрієві лампи є найбільш ефективними джерелами світла для зростання рослин в теплицях, оскільки мають спектр випромінювання, що забезпечує всі необхідні процеси життєдіяльності в рослинах.

#### **Інформаційні джерела**

1. Вассерман А. Л. Об оценки эффективности действия источников излучения на растения / Вассерман А. Л., Квашин Г. Н., Малышев В. В. // Светотехника. – 1986. – № 7. – С. 14–16.
2. Говоров Ф. П., Велит І. А. Джерела світла для прискореного вирощування овочів / Говоров Ф. П., Велит І. А. // Світло Lux. – 2007. – № 5. – С. 98–102.

### **ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ЦУКРОЗАМІННИКІВ У ВИРОБНИЦТВІ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ**

**А. С. Ткаченко**

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Кондитерські вироби є традиційно популярними в Україні. При рівні споживання 7,4 кг на душу населення на рік, Україна є 8-ю у світі за споживанням кондитерських виробів на душу населення. Сьогодні український ринок кондитерських виробів майже нічим не відрізняється від європейського – асортимент налічує майже 1 000 найменувань, і 90 % його належить вітчизняній продукції. При цьому, у загальній структурі ринка кондитерської промисловості борошняні кондитерські вироби (БКВ) займають найбільшу його долю – 41 % і складають сегмент, який розвивається найдинамічніше [1–2].

Проте, слід зазначити, що кондитерські вироби належать до висококалорійних продуктів. Завдяки їхньому нерегульованому споживанню постійно зростає кількість людей з такими захворюваннями, як серцево-судинні, цукровий діабет, ожиріння, атеросклероз [3]. Саме тому науковцями ведуться активні пошуки заміни рецептурного складу БКВ, що могло б дозволити знизити їх енергетичну цінність, поліпшити білковий, жирнокислотний, вітамінний та мінеральний склад.

Одним із важливих інгредієнтів БКВ є цукор, але він є досить висококалорійним продуктом. Вміст вуглеводів у ньому сягає 99,7 г/100 г. Калорійність цукру складає 398 ккал. Саме тому у багатьох країнах ведуться пошуки по заміні цієї сировини. До цукрозамінників слід віднести манніт, еритритол, мальтит, мальтитол, ізомальт, лактитол та лактулозу.

Деякі з вищезазначених цукрозамінників користуються широким попитом у виробництві кондитерських виробів. Так, російським підприємством ВАТ «Красный Октябрь» розроблено печиво «Польза от природы», яке збагачене харчовими волокнами, а в своєму складі замість цукру містить ізомальт. Калорійність одного такого печива складає 9 ккал. Мальтит і мальтитний сироп відомі як харчова добавка Е 965 [4].

Нами вивчено також закордонний досвід використання цукрозамінників у кондитерській промисловості. У Великобританії пропонують замінювати сахарозу поліолами (інша назва – цукрові спирти), що дасть змогу знизити енергетичну цінність готових виробів, адже їх калорійність майже удвічі менша, ніж у цукру.

Джерелом поліолів можуть слугувати смоли із соєвої, ріпакової та соняшникової олій. У США запатентовано спосіб виготовлення борошняних кондитерських виробів з використанням фруктоолігосахаридів. Ці речовини здатні знижувати вміст холестерину і ліпідів у крові. Фруктоолігосахариди містяться у багатьох рослинах, зокрема в бульбах топінамбура, цибулі, спаржі, часнику та корені цикорію. За кордоном, зокрема у Північній Америці в якості природного цукрозамінника використовують кленовий цукор, у складі якого замість глюкози міститься сахароза. Він є джерелом калію, кальцію та заліза. Його калорійність складає 260 ккал [5–7].

В якості цукрозамінника може виступати порошок плодів рожкового дерева, який має назву керб та отримується у ре-

зультаті обжарювання та розмелювання плодів даної рослини. Використання кербу у приготуванні борошняних кондитерських виробів дозволяє значно скоротити частку цукру та цукрозамінників [8].

Одним із перспективних цукрозамінників є фруктоза. Головною її перевагою є те, що вона належить до інулінонезалежних вуглеводів. Фруктоза зустрічається у багатьох фруктах і плодах (яблука, груші, томати), входить до складу бджолиного меду, олігосахаридів, рафінози, сахарози, стахіози, інуліну, левану [10].

Як підсолоджувач у борошняних кондитерських виробів може використовуватися екстракт стевії. Солодкість підсолоджувача забезпечують низькокалорійні підсолоджуючі речовини дитерпенові глікозиди – стевіозид і ребаудіозид, які мають унікальні лікувальні властивості і солодші за цукор у 300–400 разів. Українська компанія «Стевіасан» пропонує сухий та рідкий цукрозамінник на основі стевії для зниження калорійності кондитерських виробів [9–10].

#### Інформаційні джерела

1. Соколов О. Огляд ринку кондитерських виробів [Електронний ресурс] / Соколов О., Сахно О. – Режим доступу: <http://www.pro-consulting.com.ua/analiz>. – Назва з екрана.
2. Соколов О. Ринок борошняних кондитерських виробів України / О. Соколов // Продукты&ингредиенты. – 2011. – № 5. – С. 26–31.
3. Пересічна С. Поживна цінність борошняних кондитерських виробів з лецитином соєвим / С. Пересічна // Товари і ринки. – 2008. – № 1. – С. 91–96.
4. Дорохович А. Н. Цукрозамінники нового покоління низької калорійності та глікемічності / А. Н. Дорохови, В. В. Дорохович, Н. П. Лазоренко // Продукты&ингредиенты. – 2011. – № 6. – С. 46–48.
5. Zumbe Albert. Polyols in confectionery: the route sugar-free, reduced calorie confectionery / A. Zumbert, A. Lee, D. Storey // British Journal of Nutrition. – 2001. – № 1. – P. 32–45.
6. Пат. 426/548США, МПК A23L001/236 (2002. 11) Зменшення енергетичної цінності кондитерських виробів / Scott D. Johnson, Peter W.H.A. de Cock, Ravi Nana, Gerald R. Schwetlik, Hans Zoerb, заявник і правонаступник Cargill, Inc. & Cerestar Holding BV. – № US7867544; заявл. 04.11.2002; опубл. 06.05.2002].
7. Кленовий цукор. Енциклопедія продуктів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.agroweb.unesco.kz/level2/food2.html>. – Назва з екрана.

8. Расширение ассортимента мучных кондитерских изделий функционального назначения : материалы 4 Международной научно-практической конференции [«Управление торговлей: теория и практика, инновации»], (Москва, 10 нояб. 2011). – 445 с.
9. Дорохович В. Оцінка якості цукру та цукрозамінників / В. Дорохович, О. Соловйова // Товари і ринки. – 2011. – № 1. – С. 127–131.
10. Лисюк Г. М. Технология мучных кондитерских и хлебобулочных изделий / Г. М. Лисюк // Кондитерское производство. – 2009. – № 2. – С. 9–13.

## **ОЦІНКА СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ПАРОКОНВЕКЦІЙНИМ МЕТОДОМ**

***І. А. Федоркіна***

*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк*

Основними напрямками державної політики в області здорового харчування є вирішення задачі максимального збереження харчової цінності, забезпечення якості і безпеки харчової продукції.

Останнім часом для теплової обробки кулінарних виробів все більшого поширення отримує пароконвекційний метод, що має на меті використання пароконвектомату для приготування кулінарної продукції. На основі теоретичного аналізу і узагальнення висновків слід відзначити, що використання нових видів теплового устаткування в певній мірі змінює технологію приготування кулінарної продукції, чим і обумовлена актуальність нашого дослідження.

Ціль нашої роботи полягала у оцінці споживних властивостей булочних виробів пароконвектаційним методом, що мало на меті підвищення харчової цінності кулінарних виробів з тіста шляхом удосконалення технологічної схеми приготування дріжджового замороженого тіста і виробів з нього на основі напівфабрикатів багатофункціонального призначення та їх теплової обробки у пароконвектоматі.

Відомий спосіб виробництва булочок для Макдональдсу, який характеризується тим, що дріжджове тісто, до складу якого входить спеціальний поліпшувач смаку, аромату і структури м'якушки, готують опарним способом. З готового тіста формують булочки і залишають їх для розстоювання на 15–20 хв при температурі 30 °С. Випікають 20–25 хв при температурі

210–230 °C [2]. Недоліком цього способу є велика кількість хімічних домішок, що входять до складу поліпшувача, неможливість їх дозування в домашніх умовах і в невеликих підприємствах громадського харчування.

Найбільш близьким технічним рішенням є спосіб виробництва булочок, що передбачає приготування дріжджового тіста опарним способом, подачу готового тіста у воронку ділильно-округлюючої машини, ділення на шматки масою 50–60 г, округлення заготівель, попереднє (10–12 хв) і остаточне розстоювання. Випічка здійснюється в жарильній шафі при температурі 230–240 °C протягом 6–8 хв [4]. Недоліком цього способу є недостатня кількість вологи в робочій камері жарильної шафи, що призводить до швидкої появи рум'яної скоринки на поверхні виробу. Булочка не завжди рівномірно пропікається і існує ризик наявності надмірної вологи в м'якушці або надмірно суха кірка.

Таким чином, існуючи способи виробництва кулінарних виробів із тіста мають недоліки, частина яких обумовлена способом виготовлення тіста та їх випікання.

Відповідно до поставленої мети було розпочато виробництво булочок: приготування опари, подачу готового дріжджового тіста у воронку ділильно-округлюючої машини, ділення на шматки масою 50–60 г, округлення заготівель, попереднє і остаточне розстоювання і випічка, яка здійснюється у пароконвектоматі із зволоженням повітря в робочій камері при температурі 200–240 °C протягом 4–5 хв. Приготування дріжджового замороженого тіста полягає в приготуванні суміші з борошна підвищеної біологічної цінності і сухих функціональних сумішей (СФС), додавання емульсивних композицій і приготування емульсії, розчинення дріжджів або використання закваски, перемішування компонентів і інтенсивне вимішування. Після цього тісто піддається розстоюванню протягом 65 хв при температурі 40 °C. Потім тісто ділиться на шматки, округлюється, надається вигляд булочки.

Булочки упаковують в орієнтований поліпропілен (ОПП) і зберігають. Упаковка напівфабрикатів в ОПП потрібна для ізоляції сировини від умов середовища холодильника і захисту від зневоднення, яке негативно впливає на якість готових виробів. Упаковані напівфабрикати булочок поміщують в морозильну камеру. При температурі –36 °C і швидкості руху повітря 3–5 м/с протягом 1 години відбувається глибоке заморожування

напівфабрикатів. Заморожені напівфабрикати булочок зберігають при температурі  $-25^{\circ}\text{C}$  протягом 4-х тижнів.

Виготовляючи булочні вироби, необхідно дотримуватись відповідної технології. Основними технологічними операціями є підготовка сировини, приготування тіста, поділ тіста, вистоювання тістових заготовок, випікання виробів, інспекція і охолодження готової продукції.

Теплову кулінарну обробку продуктів здійснюють для приготування страв і кулінарних виробів. Вона позитивно впливає на якість їжі – знезаражує і підвищує її засвоюваність.

При тепловій обробці змінюються структурно-механічні, фізико-хімічні і органолептичні властивості продукту, які визначають його якість. Якість кулінарних виробів багато в чому залежить від правильно обраного виду теплової обробки. Більшість дослідників підкреслюють важливість вибору оптимальних методів теплової обробки, необхідність комплексних досліджень впливу нових способів і режимів теплової обробки на якість кулінарної продукції.

Після теплової обробки важливу роль відіграють смакові властивості виробів, їхній зовнішній вигляд. Добре розвинута пористість виробів зумовлює добру збагачуваність їх травними соками, що сприяє кращому засвоюванню їжі.

За своєю якістю булочні вироби повинні були відповідати вимогам стандартів, виготовлені з доброякісної сировини, бути добре пропіченими. Важливими фізико-хімічними показниками якості хлібо-булочних виробів є вологість, пористість та кислотність. Згідно ДСТУ [3,4] вологість не повинна перевищувати 44 %, пористість повинна бути не менш, ніж 70 %, кислотність – не більш  $3,5^{\circ}\text{T}$ .

Таким чином, такі булочні вироби підвищують якість та харчову цінність готової продукції із збереженням всіх живильних і цілюще-профілактичних властивостей. Високі показники якості продукції дозволяють рекомендувати їх для виготовлення промисловістю і реалізації у роздрібній торгівлі. Готові вироби можуть бути рекомендовані для лікувального, профілактичного та геронтологічного харчування.

### **Інформаційні джерела**

1. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. – М. : Экономика, 1981. – С. 483.

2. Производство булочек для МакДональдса. Комментарий <http://www.liveinter>, 2012.
3. Вироби булочні. Загальні технічні умови : ДСТУ-П 4587:2006. – [Чинний від 2007–07–01 до 2008.01.01]. – К. : Держспоживстандарт України 2006. – 16 с. – (Національний стандарт України).
4. Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови : ДСТУ-П 4585:2006. – [Чинний від 2007.07.01 до 2008.01.01]. – К. : Держспоживстандарт України 2006. – 18 с. – (Національний стандарт України).

## **ТОВАРОЗНАВЧА ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ОЛИВКОВОЇ ОЛІЇ ВІД РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ**

***Т. О. Чорна, к. х. н.; О. В. Бакаєнко***  
***ХТЕІ КНТЕУ, м. Харків***

На українському ринку асортимент оливкової олії іноземних виробників в останній час значно зріс відповідно популяризації цього продукту і зростанню попиту. Оливкова олія є натуральним, корисним та доступним продуктом харчування на ринку України для вітчизняних споживачів.

Основним невідомим питанням, яке стосується споживання українцями оливкової олії, полягає у відсутності нормативно-правової бази, яка б регулювала якість та безпечність оливкової олії, ввезеної до нашої держави. Необхідність створення вітчизняної нормативної документації, згідно якої можна було б у повному обсязі досліджувати показники якості оливкової олії, інгредієнти, що входять до її складу на часі. Як наслідок, споживач має право на якісний та корисний продукт, згідно із відповідними Законами України «Про захист прав споживачів» та «Про якість та безпечність продуктів харчування» та насолоджуватися приємними смаковими властивостями оливкової олії з усвідомленням її корисності, якості й безпечності.

Товарознавча експертиза за органолептичними, фізико-хімічними показниками обґрунтовано дає відповідь на питання чи є продукт фальсифікованим. Але для остаточного експертного висновку повинно визначити насамперед кількісний вміст олеїнової, пальмітинової та лінолевої кислот у олії. Сьогодні на це питання дають відповідь сучасні методи аналізу.

Актуальність даного напрямку дослідження полягає у товарознавчій оцінці якості оливкової олії від різних виробників, яка представлена у торговельній мережі м. Харкова. Об'єктами дослідження обрано шість зразків оливкової олії від різних виробників, що представлені для реалізації. Предметом дослі-

дження є органолептичні (прозорість, наявність осаду, колір, запах, смак) та фізико-хімічні показники якості оливкової олії першого холодного віджиму.

Для рослинних олій існують два найважливіших показника – кислотність і перекисне число. Використовували в якості нормативного документа міждержавний стандарт «Масла растительные и маргариновая продукция» ГОСТ 30623-98. Перекисне число відображає вміст у олії пероксидів, що свідчать про псування олії. Крім того, перокси погіршують смак олії, вона стає прогірклою.

Для оливкової олії першого віджиму перекисне число не повинне перевищувати 20 ммоль/кг. Кислотність – це характеристика придатності олії для харчових цілей. Вона показує вміст вільних жирних кислот, наявність яких свідчить про погіршення якості олії. Перевищення норми по цьому показнику може вказувати на те, що олія була отримана із зіпсованої сировини. Для оливкової олії першого пресування кислотність (по олеїновій кислоті) повинна бути не більше 3,3 % або ж не більше 6,6 мг КОН/г олії. Чим нижчий цей показник, тим краща та корисніша олія.

Органолептичне дослідження зразків оливкової олії довело наступне: до зовнішнього вигляду досліджуваних зразків оливкової олії різних товаровиробників зауважень не було. Проте на смак вони виявилися трохи різними. Нетиповим для оливкової олії виявився на смак і запах продукт «Равика»: у ньому був присутній відтінок соняшникової олії. Цікаво, що на етикетці олії «Olivari» вказані органолептичні показники. Причому в категорії «Смак» опис виробника збігся з результатами дослідження – виробник підкреслює, що смак олії має мигдальні відтінки й гіркуватий із делікатним гострим присмаком. Під час дослідження органолептичних показників цього зразка в його смаку дійсно була присутня легка гіркуватість. Дещо нижчої якості виявився зразок торговельної марки «Maestro de Oliva» за рахунок терпкості запаху при органолептичній оцінці показників. Найгіршою якістю відрізнився зразок олії «SALVADORI» не лише за органолептичними показниками, а й за відсутністю відповідного маркування.

Фізико-хімічні дослідження показників якості всіх представлених зразків у межах нормованих документацією. Таким чином, з 6 протестованих зразків різних товаровиробників оливкової олії найкращими за всіма показниками виявилися торговельні марки «Mataluni» і «Olivari».



### Інформаційні джерела

1. Про державне регулювання імпорту сільськогосподарської продукції: Закон України від 17 липня 1997 року № 468/97-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1997. – № 2. – С. 7–9.
2. <http://www.oliveispan.com>.
3. <http://www.wordoil.es>.
4. <http://www.interprofesionaldelaceitedeoliva.com>.
5. <http://www.oliveoilfromspain.ru>.
6. <http://www.extenda.es>.

## ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЯКОСТІ МАРГАРИНОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ВІТЧИЗНЯНИХ ВИРОБНИКІВ

**Т. О. Чорна, к. х. н.; Г. О. Синельникова**  
*ХТЕІ КНТЕУ, м. Харків*

Маргаринава продукція – це високоякісний жир на основі рослинних масел і тваринних жирів в натуральному та переробленому вигляді з додаванням компонентів функціонального призначення. Вона являє собою високодисперсну емульсію жиру і води, що поряд з високою температурою плавлення визначає його високу засвоюваність – 94 %. Біологічна цінність обумовлюється вмістом поліненасичених жирних кислот, фосфатидів, вітамінів. Столові маргарини по засвоюваності і основними показниками біологічної цінності не поступаються маслу з коров'ячого молока, а за змістом і співвідношенню жирних кислот навіть перевершують його і наближаються до жиру оптимального складу. Так, столові маргарини різних рецептур містять 17–23 % насичених жирних кислот, 8–17 % лінолевої і 43–47 % олеїнової кислоти, сітостерин міститься в них у кількості 0,04 %. Слід зазначити дуже високі органолептичні властивості столових маргаринів. Маргарин широко використовується в якості альтернативи вершковому маслу в кондитерській та хлібопекарній промисловості, в кулінарії, для домашньої випічки, а також безпосередньо в їжу. Але поряд з цим дуже гостро стоїть питання якості цього виду продукції.

Асортиментна фальсифікація маргарину може відбуватися за рахунок пересортиці, підміни одного виду маргарину іншим. Пересортиця маргарину широко поширена і дуже часто підміняють маргарин вищих сортів низькоякісним. Відбувається також підміна маргарину вершкового (з додаванням натурального коров'ячого масла) на столовий молочний з додаванням молока коров'ячого. Якісна фальсифікація маргарину може здійснюва-

тися такими способами: порушення технології виробництва, порушення рецептурного складу, введення чужорідних добавок, введення підвищених доз консервантів і антиокислювачів.

Актуальність обраного напрямку роботи полягає у дослідженні якості сучасного асортименту маргарину високожирного твердого. Об'єктом дослідження обрано 7 зразків маргарину високожирного вітчизняних виробників, які реалізуються у торговельній мережі м. Харкова.

Основними показниками якості маргаинової продукції є: колір смак, запах, консистенція, кислотність, вміст води та летких речовин, масова частка кухонної солі, перекисне число. Якість маргаинової продукції визначали за ДСТУ 4465: 2005 «Маргарин. Загальні технічні умови». Дослідження за органолептичними показниками довело, що всі обрані зразки відповідають вимогам НД. Їм притаманні чистий запах та присмак, однорідна консистенція за всією масою, пластична, щільна, колір світло-жовтий, однорідний. Досліджувані зразки не мають сторонніх запахів, присмаків, сторонніх включень та інших дефектів.

Якість маргаинової продукції здебільшого залежить від компонентного складу маргарину, та технології його вироблення. Фізико-хімічні показники якості характеризують стан продукту, а саме його свіжість та безпечність. Масова частка води і летких речовин, кислотність, та масова частка кухонної солі в маргарині також нормуються, згідно з ДСТУ 4465:2005. Дослідження щодо нормованих показників якості маргарину, мало наступні результати: усі зразки повністю відповідають встановленим у НД вимогам, лише один з обраних зразків має найвищий показник масової частки води та летких речовин, і хоча цей показник, фактично знаходиться у межах норми, даний результат може свідчити про тривалі терміни зберігання цього продукту. При визначенні кислотності всі зразки відповідали вимогам НД, та не перевищували 2,5 °К. Кислотність маргарину всіх зразків розподілена у діапазоні 0,8–1,6 °К. При визначенні вмісту кухонної солі відхилень від норми не виявлено у жодному зразку. Це характеризує високоякісні смакові властивості продуктів. Відхилень при дослідженні перекисного числа не виявлено в жодному із зразків. Маргарин відноситься до продукції, з невеликим терміном зберігання, тому протягом певного терміну зберігання в хімічному складі маргарину відбуваються зміни. Відбуваються процеси окислення, прогрівання жирів та інші. Якість маргарину залежить від проведення всього етапу

виробництва, за інших умов збереження якості маргарину в значній мірі визначаються режимом і умовами зберігання.

### **Інформаційні джерела**

1. Беззубов Л. П. Химия жиров / Л. П. Беззубов. – М. : Пищевая промышленность, 1975. – 280 с.
2. Бренц М. Я. Жиры и их использование в питании / М. Я. Бренц. – М. : Пищевая промышленность, 2008. – 63 с.
3. Гаврилова Е. Б. Развитие технологий и рецептур маргаринов и спредов / Е. Б. Гаврилова, А. А. Ливинский // Масложировая промышленность. – 2006. – № 1–2. – С. 32–33.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ, ЗБАГАЧЕНИХ НА СПОЛУКИ КАЛЬЦІЮ**

***І. В. Шурдук; М. Л. Серік, к. т. н., доцент  
ХДУХТ, м. Харків***

Наповнення ринку продовольчих товарів новими продуктами оздоровчого харчування – актуальна проблема сьогодення. Це забезпечить можливість їхнього системного використання у раціонах харчування масового споживання, а отже, й профілактику низки аліментарно залежних захворювань [1].

Аналіз статистичних та літературних даних переконливо доводить, що дефіцит мінеральних сполук у раціонах харчування є актуальною проблемою. Серед дефіцитних мінеральних елементів провідне місце належить кальцію. При цьому проблема полягає у дефіциті саме засвоюваних форм кальцію. Це зумовлено, в першу чергу, зменшенням споживання натуральних молочних продуктів харчування [2].

Зазначена проблема може бути вирішена шляхом пошуку додаткових харчових джерел засвоюваних форм кальцію або створення штучних хелатних комплексів з високою метаболічною активністю. З цього приводу у ХДУХТ розроблено технологію напівфабрикату білково-мінерального (НБМ) [3], що є порошкоподібною дієтичною добавкою. Технологія виготовлення НБМ базується на забезпеченні процесу сорбції іонів кальцію частково термічно гідролізованими волокнами колагену свинячої шкіри. Залишкові кількості іонів кальцію переводяться до стану цитрату. Таким чином, у кінцевому продукті містяться як водорозчинна іонна форма кальцію, що забезпечує підтри-

мання рівня кальцію в крові, так і білокзв'язана органічна, що має високу метаболічну активність.

Запропонована добавка має нейтральні органолептичні характеристики та високу спорідненість із м'ясною сировиною, в першу чергу за своїм хімічним складом та функціональними характеристиками. Крім того, характерним для НБМ є комплекс технологічних властивостей (вологодотримуюча здатність, емульгуючі та кальційдонорські властивості тощо), що зумовлює доцільність і перспективність використання даної добавки у складі м'ясних продуктів харчування, зокрема при виготовленні варених та варено-копчених ковбасних виробів [4, 5].

Нами запропоновано нову ковбасну продукцію, виготовлену з використанням 5...15 % НБМ. Важливим аспектом якості ковбасної продукції є її структурно-механічні характеристики. Діючі на теперішній час нормативні документи на варену та варено-копчену ковбасну продукцію (ДСТУ 4591:2006 та ДСТУ 4436:2005) регламентують структурно-механічні показники якості лише в межах органолептичної характеристики, що є недостатнім. З цього приводу нами було проведено дослідження граничного напруження зсуву (ГНЗ) ковбасної продукції за допомогою пенетрометру. Результати досліджень представлені на рис. 1.

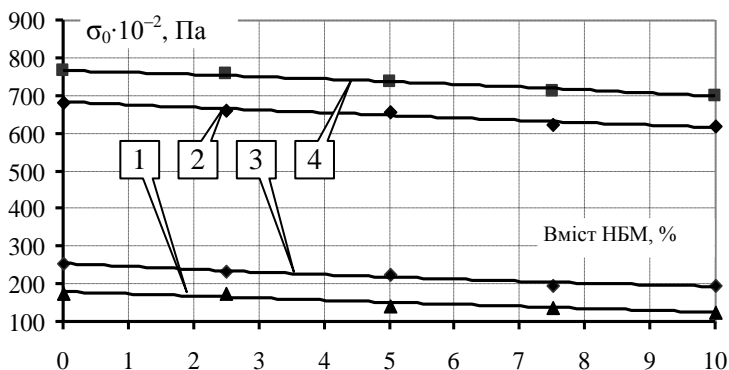


Рисунок 1 – Граничне напруження зсуву ковбасних виробів:

- 1 – грубодисперсні фарші; 2 – грубодисперсні готові вироби (ковбаса варено-копчена); 3 – дрібнодисперсні фарші; 4 – дрібнодисперсні готові вироби (ковбаса варена)

Встановлено, що додавання НБМ зменшує ГНЗ систем на 5 100...6 500 Па. При цьому менш інтенсивне зменшення спостерігається у фаршевих системах, а більш інтенсивне у готової продукції. Проте дане зменшення суттєво не відбивається на загальному текстурному та органолептичному сприйнятті продукту та лежить у припустимих межах. Більші значення ГНЗ дрібнодисперсних систем обумовлені більш щільним контактом компонентів фаршу, зокрема міофібрилярних, саркоплазматичних та сполучнотканинних білків, та його більш гомогенною структурою.

З метою підтвердження одержаних результатів нами було проведено мікроструктурний гістологічний аналіз зразків ковбасної продукції (рис. 2, 3).

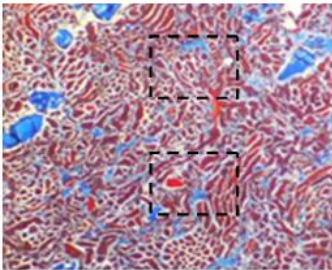


Рисунок 2 – Зразок сирого ковбасного грубодисперсного фаршу (Маллорі,  $\times 4$ ).

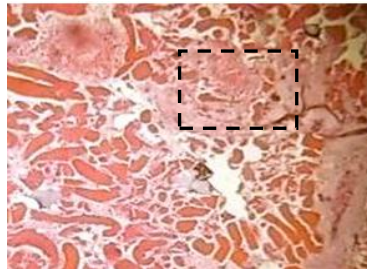


Рисунок 3 – Зразок термообробленого ковбасного грубодисперсного фаршу (гематоксилін і еозин,  $\times 10$ )

Встановлено, що НБМ має виражений структуроутворюючий ефект. НБМ щільно контактує з міофібрилярними білками м'язових волокон, тим самим сприяючи утриманню вологи всередині продукту. Ці дані підтверджуються покращенням вологосв'язуючої здатності ковбасної продукції з НБМ.

Виходячи з вищенаведеного, можна констатувати, що додавання НБМ до складу м'ясних систем забезпечує комплексний вплив на структурно-механічні характеристики ковбасної продукції з одного боку знижуючи ГНЗ, що надає продукції ніжності, з іншого боку формуючи комплексну дисперсну фазу м'ясного фаршу, що сприяє однорідності та гомогенності структури.

### Інформаційні джерела

1. Mineral Enrichment of Food // Chemich Fabric Budenheim Booklet. – 2001. – № 2. – Р. 23–27.
2. Палагіна М. В. Функціональні продукти харчування, збагачені біоусвоюваним кальцієм / М. В. Палагіна // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 4. – С. 55–57.
3. ТУ У 10.8 – 01566330 – 281 – 2013 Додатки до технології білково-мінеральні // Термін дії встановлений з 16.10.2013. – Харків, 2004. – 21 с.
4. Наукове обґрунтування технології білково-мінерального напівфабрикату оздоровчого призначення / М. П. Головка [та ін.] // Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2012. – Вип. 29. – С. 250–256.
5. Serik M. L. The scientific substantiation of technology of protein and mineral semi-finished products of health purpose / M. L. Serik, T. M. Golovko // Nauka I Studia, Przemysl. – 2012. – № 7 (52). – Р. 59–65.

**ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО  
СЕРЕДОВИЩА ВІДХОДАМИ РОЗРЯДНИХ ЛАМП**

**Г. М. Кожушко, д. т. н., професор; Л. В. Дугніст**

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Однією з причин погіршення екологічного стану навколишнього середовища в Україні є антропогенне забруднення довкілля, в тому числі й відходами, які вміщують токсичні речовини. Такими відходами зокрема є розрядні лампи, які відпрацювали свій ресурс.

Економічні переваги цих ламп не викликають сумніву – світлова віддача їх в 4–8 разів, а термін роботи в 6–15 разів вище аналогічних показників для ламп розжарювання. Сьогодні практично не можливо забезпечити гігієнічно обґрунтований рівень освітлення без застосування розрядних ламп. Тенденція росту споживання світлової енергії вказує на те, що, в найближчий час обсяги використання розрядних ламп будуть зростати. З одного боку це позитивний факт, що дозволяє суттєво економити електроенергію на освітлення, з іншого – це створює екологічні проблеми. Всі сучасні розрядні лампи вміщують токсичну речовину – ртуть.

Ртуть як забруднювач довкілля та токсикант включено в перелік речовин-контамінантів як один із найбільш небезпечних.

Тому актуальними проблемами сьогодні є зниження використання ртуті у розрядних лампах та попередження забруднення навколишнього середовища їх відходами.

Метою даної роботи є аналіз стану утворення відходів розрядних ламп в Україні та розроблення пропозицій щодо заходів на зниження використання ртуті в освітлювальних лампах загального призначення та попередження забруднення навколишнього середовища їх відходами.

Більша частина штучного світла в даний час генерується розрядними лампами низького тиску – двоцокольними ЛЛ та КЛЛ. Сьогодні в Україні щорічно споживається приблизно

13–15 млн шт. двоцокольних ЛЛ, та більше 20 млн шт. КЛЛ. Люмінесцентні лампи використовують для освітлення промислових громадських приміщень, офісів, навчальних закладів та інших об'єктів. КЛЛ також знаходять широке використання у житловому освітленні.

Основні параметри розрядних ламп низького тиску та кількість ртуті в них наведені в табл. 1.

**Таблиця 1 – Основні параметри розрядних ламп низького тиску**

Типи ламп, потужність (Вт)	Світлова віддача (Лм/Вт)	Строк служби (год)	Кількість ртуті в лампі (мг)
ЛЛ (Т8), 18–54 діаметр колби 26 мм	60–75	12 000–15 000	10–12
ЛЛ (Т5), 14–35 діаметр колби 16 мм	92–96	>20 000	3–5
Компактні люмінесцентні лампи (КЛЛ), 5–57	45–65	6 000–15 000	2–5
Дюгові ртутні лампи (ДРЛ), 80–1 000	40–60	8 000–15 000	15–200
Металогалогенні лампи (МГЛ), 35–3 500	80–110	8 000–15 000	10–1000
Натрієві лампи високого тиску, НЛВТ, 50–1 000	60–140	15 000–32 000	3–20

Слід зазначити, що кількість ртуті в ЛЛ та КЛЛ згідно з вимогами Технічного регламенту «Обмеження використання деяких небезпечних речовин в електричному та електронному обладнанні» має не перевищувати, відповідно, 12 та 5 мг. Але цей показник в Україні практично не контролюється і на ринок України ще надходять ЛЛ, які виробляються на застарілому обладнанні (Т12, Т10), в які дозується значно більша кількість ртуті – до 60 мг.

За нашими оцінками кількість ртуті, яка з відходами розрядних ламп попадає в навколишнє середовище (з врахуванням того, що частина ламп утилізується) в Україні становить більше 300 кг/рік. Безумовно – це велика кількість, але вона значно менша від кількості ртуті, яка викидається в атмосферу



тепловими електростанціями при спалюванні вугілля (у вугіллі Донецького басейну вміст ртуті складає 0,4–2 мг/т), тому використання розрядних ламп на даному етапі є доцільним не тільки з економічної точки зору, але і з точки зору зменшення забруднення навколишнього середовища важкими металами.

Але це не знижує актуальності обмеження використання ртуті в розрядних лампах і попередження забруднення навколишнього середовища їх відходами.

Відходи сучасних люмінесцентних ламп вміщують приблизно  $10^{-3}$  % ртуті, що в 10 разів перевищує гранично допустимі концентрації, тому їх утилізація необхідна з точки зору забезпечення екологічної безпеки.

Основні задачі утилізації:

- видалення ртуті з відходів ламп (демеркуризацію) до залишкової концентрації, безпечної для довкілля та повторного використання матеріалів;

- розділення матеріалів на компоненти для подальшого перероблення та використання (скло, метали, люмінофори та інше).

Для вирішення проблем утилізації відходів, в тому числі і ртутних ламп, в ЄС розроблена Директива WEEE – 2002/96/ЄС «Відходи виробництва електричного та електронного обладнання» [1]. Метою Директиви є запобігання утворення відходів виробництва та зменшення їх шляхом повторного використання та переробки.

Директивою Європарламенту 2000/32/ЄС [53] передбачена поетапна заборона використовувати в ЄС ЛЛ з галофосфатним люмінофором T12, T10 та T8, а також ртутних ламп високого тиску (РЛВТ) з параметрами, які не відповідають мінімальним вимогам цього регламенту за енергоекономічністю. Це сприятиме і зменшенню кількості ртуті в лампах, так як будуть заборонені для використання застарілі конструкції з високим вмістом ртуті.

Досвід ЄС щодо використання небезпечних речовин в електричних лампах показує, що обмеження ведуться не тільки шляхом зниження максимально допустимих їх значень та заборони неефективних ламп з точки зору світлової віддачі та екологічної безпеки, але і встановлюють поетапне підвищення їх надійності та строку служби. Це сприяє зменшенню кількості відходів цих ламп, так як підвищення строку служби еквіва-

лентно зменшенню їх виробництва. Наприклад у встановлені обов'язкові вимоги до середнього строку служби та кількості запалювань, які повинні витримати КЛЛ.

В Україні для покращення екологічної ситуації пов'язаної зі збільшенням накопичення відходів розрядних ламп необхідно скористатись досвідом ЄС:

1. Впровадити Технічний регламент на основі Директиви ЄС [1] та створити мережу приймальних пунктів та спеціалізованих підприємств по збиранню та транспортуванню відпрацьованих ламп, а також підприємств з переробки відходів ламп. Найбільш ефективними є великі переробні заводи (потужністю у декілька мільйонів і навіть десятків мільйонів ламп на рік).

2. Впровадити Технічний регламент на основі Директиви Європарламенту 2006/32/ЄС «Про ефективність кінцевого використання енергії та енергетичні послуги», який поетапно обмежить виробництво і використання розрядних ламп з низькою енергоекономічністю та екологічністю.

#### **Інформаційні джерела**

1. Об отходах электрического и электронного оборудования – Waste Electrical and Electronic Equipment directive (WEEE) [Электронный ресурс]: [Директива: утвержд. Европарлам. 27 янв. 2003 г. № 2002/96/EC]. – Режим доступа: <http://certforum.ru/New-Approach-Directives/WEEE-Directive-2002-96-EC-CertForum-Ru.pdf>. – Название с экрана.
2. Про ефективність кінцевого використання енергії та енергетичні послуги – On energy end-use efficiency and energy services [Электронный ресурс]: [Директива: утвержд. Европарлам. 5 апр. 2006 г. № 2006/32/EC]. – Режим доступа: [http://www.inogate-ee.org/sites/default/files/document/Directive%202006-32-EC\\_RU\\_0.pdf](http://www.inogate-ee.org/sites/default/files/document/Directive%202006-32-EC_RU_0.pdf). – Название с экрана.

### **COMPARISON OF UKRAINIAN AND INTERNATIONAL QUALITY STANDARTS FOR MEAT PRODUCTS**

***Y. Dem'achenko; O. A. Lykholat, Sc.D., Associate Professor;***

***O. V. Vyshnikina, PhD, Associate Professor***

***ACSU, Dnipropetrovsk***

Meat as a source of complete proteins is a main product for normal human nutrition. The most important component of the meat

is proteins. The bulk of them are provided valuable, digestible proteins used by the body to build their tissues. Proteins of meat ensure the development and metabolism in humans and serve as a basis to build cells, tissues and organs, the formation of enzymes and hormones. Inadequate protein diet leads to disruption of the brain, central nervous system, endocrine, circulatory system. Questions about the use of hormones in meat production are very important in today's time because these drugs can affect human health, in most cases – negative. Residual amounts of hormones in meat can significantly disrupt hormonal processes and cause serious diseases in humans [1].

Growth promoters including hormonal substances and antibiotics are used legally and illegally in food producing animals for the growth promotion of livestock animals. Hormonal substances still under debate in terms of their human health impacts are estradiol-17 $\beta$ , progesterone, testosterone, zeranol, trenbolone, and melen-gestrol acetate (MGA).

In April 1999, the European Commission published an Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health (SCVPH) on the potential risks to human health from the residues in meat and meat products of hormonally active substances used for growth promotion purposes in cattle, in particular the six hormones, 17 $\beta$ -oestradiol, testosterone, zeranol, progesterone, trenbolone acetate and melengestrol acetate [2, 3].

It was showed the irrefutable evidence and identified risk to consumers who use the products with different levels of said six hormones. Secondly, the impact of these six hormones on endocrine, mental, immunological, neurobiological, immunotoxic, genotoxic and carcinogenic change effects could be envisaged for different risk groups. It was noted that children make up the group at greatest risk of all risk groups. Thirdly, as a result of the inherent properties of hormones and taking into account the results of epidemiological studies, it is impossible to establish any initial levels, and consequently the rate and daily consumption of these six existing hormones to apply them in order to stimulate the growth of animals.

Over the last few years there have been a number of publications that have had a substantial impact on our thinking on the effects of endogenous and exogenous estrogens on the incidence of breast cancer. Statistically significant relationships for several hormones were found The strongest associations were for 17 $\beta$ -oestradiol

(stronger still when only the protein-free fraction was considered) and testosterone. The relationship with testosterone was markedly weakened after adjustment for  $17\beta$ -oestradiol; this is consistent with the relationship being determined by conversion of testosterone to  $17\beta$ -oestradiol by the action of the aromatase enzyme.

Particular considerations include the low quantities of hormonal compounds consumed in meat products and their relationships to endogenous production particularly in prepubertal children, entero-hepatic inactivation, cellular receptor and non-receptor-mediated effects and potential for interference with growth, development and physiological function in consumers. There is particular concern about the role of oestradiol- $17\beta$  as a carcinogen in certain tissues.

In the different parts of the world the regulation regarding the use of such hormones differs sharply. In the European Union there exists a total ban on such use in contrast to the United States of America where the use of some hormones is authorized under strict conditions.

In the highly competitive market of meat products unsolved problem is the systematization of regulatory documents, which should provide the ordering requirements for production, sales and quality assurance and safety of manufactured products for household consumption and exports.

In the EU the treatment of slaughter animals is the regulatory offence that has to be controlled in inspection programs. In the USA testing for compliance of a regulatory maximum residue level in the edible product (muscle, fat, liver or kidney) is the purpose of the inspection program (if any). The EU inspection programs focus on sample materials more suitable for testing for banned substances, especially if the animals are still on the farm, such as urine and feces or hair. In the case of slaughtered animals, the more favored sample materials are bile, blood, eyes and sometimes liver. Only in rare occasions is muscle meat sampled. This happens only in the case of import controls or in monitoring programs of meat sampled in butcher shops or supermarkets. As a result data on hormone concentrations in muscle meat samples from the EU market are very rare and are obtained in most cases from small programs on an ad hoc basis [4].

Comparing the Ukrainian and international standards has been showed that there is a difference between Ukrainian and international standards. In the Ukrainian standards demands for quality and safety

for specific groups of products are articulated. International standards are not standards in our understanding because ones formulate only methodology for determining the content of certain substances in meat products required to use all producers.

Consequently, the main difference is a different approach to the methodological basis for the creation of the current regulatory documents. In Ukraine, a complex system of vertical is used, this standards are developed for each classification unit. In international practice a horizontal system of legal acts (directives) for a wide range of products on the principles of Codex Alimentarius is used.

So, now the quality of the meat is very important problem for consumers because meat is one of the main food for healthy person. Modern manufacturers simply turn it into a potentially dangerous health product. No one admits that today animal hormones, antibiotics and other chemicals promoted the growth and maturation of livestock and poultry are used. And these substances have a negative impact on human health and can even lead to serious diseases. In comparison of Ukrainian and international quality standards for meat products large differences in approaches to methodological basis for the creation of the current regulatory documents were found. EU standards require strict compliance with safety and food quality. For a country that can not provide tracking all stages of production road to the European market is closed.

### **Information sources**

1. Risk assessment of growth hormones and antimicrobial residues in meat [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24278538>. – Title from display.
2. Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures. Effects of sex hormones on reproduction [Electronic resource]. – Mode of access: <http://ec.europa.eu/food/fs/sc>. – Title from display.
3. Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures. Pharmacokinetics and biotransformation of 17 $\beta$ -oestradiol in humans [Electronic resource]. – Mode of access: [http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/outcome\\_en.html](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scv/outcome_en.html). – Title from display.
4. Hormones in meat: different approaches in the EU and in the USA [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11505585>. – Title from display.

## **ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ У ФОРМУВАННІ ЇЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ**

***І. М. Байдакова, к. т. н., доцент***

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Конкурентоспроможність продукції країни впливає на конкурентоспроможність національної економіки. Продаж товарів країн все менше регулюється державою, яка заохочує розвиток конкуренції. Держава намагається оптимально поєднувати конкурентні ринкові та державні регулюючі сили в системі ринкової економіки. При цьому основою ефективності збуту, на нашу думку, є виробництво якісного конкурентоспроможного продукту. Тільки вхід на ринок з конкурентоспроможним товаром дає можливість підприємству вижити в умовах конкуренції. Фірми, що виробляють неконкурентоспроможний продукт приречені на невдачу. Про конкуренцію і конкурентоспроможність товарів написано і опубліковано достатньо багато наукових праць, у кожній із яких даються ті або інші визначення згаданих понять: якості та конкурентоспроможності.

В товарознавстві та економіці існує чимало фундаментальних цікавих розробок теоретичних та методичних питань створення систем управління якістю в окремих галузях, об'єднаннях та підприємствах. Зараз у світі запроваджено системний підхід до управління якістю з різних позицій:

- система якості з моделей, регламентованих стандартами ISO;
- система загального управління якістю (total quality management TQM);
- система загального керівництва підприємством або загальнофірмове управління.

Ситуація, в якій опинилися вітчизняні підприємства, радикально відрізняються від тієї, що була характерною для американських і західноєвропейських підприємств, коли вони почали освоювати стандарти ISO і принципи TQM. В Україні для створення СУЯ (системи управління якістю) повинні передувати розробка і прийняття загальної стратегії. Нова стратегія управління якістю продукції дає можливість знайти пріоритетні способи досягнення конкурентних переваг ринку збуту.

В умовах зростаючої складності господарського механізму діяльності, нездатність вітчизняних підприємств бути на рівні сучасних наукових досягнень, невміння гнучко адаптуватися до вимог ринку, загрожує тим, що ринкові позиції підприємства будуть постійно піддаватися небезпеці з боку технологічно передових конкурентів.

Якість продукції, включаючи новизну, технічний рівень вдосконалення, відсутність дефектів, надійність в експлуатації є ключовим чинником утримання позиції на ринку, забезпечення максимального рівня продажу виробів. Основним напрямками підвищення якості підприємства та конкурентоспроможності товарів можуть бути:

- глибокі підходи до вивчення проектів розвитку підприємств;
- досконала розробка проектів розвитку підприємств;
- якість повинна стати принципом роботи всіх структурних підрозділів;
- система управління якістю повинна бути спрямована на запобігання дефектам, а не на перевірку їхньої наявності.

Особливу увагу необхідно звернути на вдосконалення системи стандартизації товарів України.

Сьогодні в період розвитку ринку, в умовах жорсткої конкуренції підприємств і конкурентоспроможності товарів офіційна система практично не працює. Для створення ефективної системи оцінки якості матеріалів та виробів із них необхідно забезпечити узгодження і уніфікацію вимог до якості різних матеріалів і виробів із них (включаючи використання уніфікованої термінології дефектів).

Основами нової системи якості товарів і виробів з них по дефектах зовнішнього вигляду може служити комплект документів, що складається з:

- національного стандарту, розробленого з урахуванням міжнародного досвіду;
- методики оцінки якості матеріалів та виробів із них;
- договорів, що враховуватимуть конкретні умови і вимоги сторін.

Всі показники якості на сьогоднішній день поділяються на обов'язкові та рекомендовані. Отже, для визначення кількісних, якісних характеристик товарів визначаються обов'язкові показ-

ники. На жаль, на сьогодні більшість екологічних показників, показників безпеки не віднесені до обов'язкових, або не регламентуються взагалі.

Потрібно переглянути систему класифікації показників якості товарів. Одним із варіантів може бути такий:

- техніко-експлуатаційні показники;
- технологічні показники;
- показники надійності;
- естетичні показники;
- показники безпечності;
- єдність вимірювань.

Особливу увагу потрібно звернути на показники безпеки. Сьогодні необхідно ввести вимоги безпеки, обов'язкові для застосування і виконання відносно до будь-яких видів продукції.

#### **Інформаційні джерела**

1. Байдакова Л. І. Концепція якості / Л. І. Байдакова, Г. І. Голодюк, І. М. Байдакова. – Херсон : Херсонський національний технічний університет, 2013. – С. 47–49.

### **ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ І ЇЇ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ КАВОВИХ НАПОЇВ**

**Л. В. Баля, к. т. н.; А. О. Гладка**

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Кавові напої – порошкоподібні суміші з хлібних злаків (ячменю, вівса, пшениці, жита), цикорію, жолудів, каштанів, букових горіхів, плодів шипшини, ядер кісточкових плодів, какао-вели та ін.

Залежно від рецептури можна виділити три типи кавових напоїв: які містять натуральну каву (Наша марка, Галка, Віденська кавка, Народний, Дружба, Новина), містять цикорій, без додавання натуральної кави (Цикорлакт, Ячмінний, Здоров'я, Дитячий, Кубань, Осінній), без натуральної кави і цикорію (Жолудевий, Золотий колос). Останні повинні містити не менше 20 % екстрактивних речовин, а решта – 35 %.

Дніпропетровський комбінат харчових концентратів випускає такі кавові напої: Літній, Марія, Славутич, Дніпро.



Всі кавові напої являють собою порошок-крупку темно-коричневого кольору зі смаком і запахом, властивим нормально обсмаженим продуктам, без сторонніх присмаків та запахів. Вологість кавових напоїв при випуску обмежена до 5 %, а при зберіганні – 7 %, зольність – до 5,5 %.

Розчинні кавові напої готують із обсмаженої рослинної сировини. Екстракти виділяють з вмістом сухих речовин до 24 %. Це пояснюється високим вмістом крохмалю в екстрактах із сумішей, що включають ячмінь, і збільшенням в'язкості розчину. Залежно від складу сировини виробляють розчинні кавові напої Львівський, Літній, Марія, Ранок, Бадьорість та ін. Дніпропетровський комбінат харчових концентратів виробляє розчинні напої Золотий корінь, Зоря, Ранок, Колосок. До складу напою Золотий корінь входять обсмажені зерна ячменю, сушені коріння цикорію й женьшеню.

Розчинні кавові напої за зовнішнім виглядом, кольором, смаком і консистенцією близькі до розчинної кави, але в зв'язку з вмістом в них окрім натуральної сировини і інших видів сировини (хлібних злаків (ячменю, жита), цикорію, жолудів, насіння винограду) в порошках проявляються характерні особливості, властиві використаній сировині. Одні з них надають напою смак, інші – аромат та міцність. Корені цикорію, кульбаби, клубні земляної груші містять інулін; винні ягоди, морква багаті на цукор; жолуді, каштани, ячмінь, овес, солод – крохмалем; соя – білками; горіхи, насіння винограду, абрикосові кісточки – жиром. Жито, овес, ячмінь роблять екстракт насиченим; каштани пом'якшують смак, горіхи надають терпкості.

Деякі компоненти кавових напоїв взаємозамінні, так як вони близькі за хімічним складом та органолептичними показниками.

Розглянемо один з найбільш поширених компонентів – цикорій.

Цикорій є основним видом сировини для виробництва кавових напоїв – замітник натуральної кави. Він містить більше 5 % цукру і від 14 до 17 % інуліну, який в процесі термічної обробки розкладається з утворенням редукуючих цукрів, які карамелізуються при обсмажуванні цукру і надають цикорію коричневе забарвлення. Продукт карамелізації і глюкозид – інтибін, який міститься в цикорії в кількості від 0,32 до 0,186 % зумовлює його гіркий смак. Смажений цикорій містить велику кількість екстрактивних речовин (60–80 %), тому його додають

в натуральну каву і кавові напої для покращення смаку і особливо для збільшення міцності напою.

За смаком вони нагадують каву завдяки накопиченню ароматних і смакових речовин у процесі обсмажуванні. Під час обсмажування цикорію утворюється ефірна олія – цикорель (0,08–0,1 %), до складу якої входять оцтова і валеріанова кислоти, акролеїн, фурфурол, фурфуролів спирт, феноли, ацетон та інші сполуки, які надають смаженому цикорію аромат, близький до натуральної кави.

Не менш важливим при виробництві розчинних кавових напоїв є ячмінь. Він входить майже у всі рецептури кавових сумішей, що пов'язано з великим вмістом в ньому вуглеводів та екстрактивних речовин (64,3 %). Напої, які містять у своєму складі ячмінь, володіють приємною терпкістю, подібною до деяких видів кави.

Сьогодні на ринку України зростає попит на кавові напої, які замінюють натуральну та розчинну каву. Так, як до їхнього складу, крім кави, входять цикорій та хлібні злаки, то такі напої є важливим джерелом надходження вуглеводів, які легко засвоюються, амінокислот, макро- та мікроелементів. Розчинні кавові напої позитивно впливають на організм людини, сприяють травленню, підвищують апетит, знімають втому.

#### **Інформаційні джерела**

1. Костянтинів Т. П. «Галка» – твой любимый кофейный аромат / Костянтинів Т. П. // Продукты питания. – 2001. – № 4. – С. 35.
2. <http://www.pricereview.com.ua/window/ReviewView.html?idReview=21>

## **ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ СВИНИНИ**

***Г. О. Бірта, д. с.-г. н., професор***

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Необхідність системного підходу до управління якістю виникає вже на початку ХХ ст. Розвиток масового виробництва великих обсягів однотипної продукції довів неспроможність традиційних вибіркового статистичних методів контролю забезпечити заданий рівень готової продукції.

Визначення кольору м'язової тканини здійснюється оглядом свіжого розрізу глибинних шарів. Виявлення нетипових відтінків у забарвленні м'яса свідчить про розвиток небажаних змін. Водночас встановлюють зволоженість поверхні м'яса на розрізі за допомогою фільтрувального паперу – свіже м'ясо не залишає на ньому плями.

Консистенцію м'яса визначають при температурі 15–20 °С легким натискуванням на поверхню м'яса пальцем і спостереженням за швидкістю виповнення ямки. Ямка, яка утворилася у свіжому м'ясі, вирівнюється швидко, а в м'ясі сумнівної свіжості – протягом 1 хв і більше.

Визначення запаху починають з проб більш свіжого за зовнішнім виглядом і кольором м'яса. Спочатку встановлюють запах поверхні м'яса, потім зразу після розрізання на глибині 3–6 см. особливу увагу звертають на запах шарів м'язової тканини, що прилягають до кістки. М'ясо сумнівної свіжості має кислий, затхлий, часом з поверхні, гнилісний запах.

Якість підшкірного і внутрішнього жиру оцінюють за кольором, запахом і консистенцією. Для цього невеличкі шматки жиру розтирають між пальцями. У м'ясі сумнівної свіжості жир при роздавлюванні мажеться, злегка липне на пальці, інколи має слабкий запах осалювання, сіруваті або брудно-сірі відтінки.

Стан кісткового мозку спочатку перевіряють за його положенням у трубчастій кістці. У свіжому м'ясі він займає весь канал трубчастої кістки, тоді як у несвіжому – відстає від кісток. Потім кістковий мозок вилучають з кістки і визначають його колір, пружність, блиск на зломі. При цьому особливо важливо врахувати наявність матовості, потемніння поверхні і особливості консистенції.

Стан сухожилів на суглобах перевіряють ощупуванням, відзначаючи їх пружність, щільність, стан суглобної поверхні, прозорість синовіальної рідини у суглобних сумках, після їх розміщення. М'ясо сумнівної свіжості має сухожилля дещо розм'якшені, колір матово-білий або сіруватий, суглобні поверхні покриті слизом.

Якість бульйону визначають по запаху його пари, прозорості, кольору, смаку і стану розплавленого жиру на його поверхні. Запах парів бульйону визначають зразу після початку кипіння вмістимого. Потім в гарячому бульйоні звертають увагу на стан крапель жиру на його поверхні і пробують бульйон на смак. При

цьому відзначають величину плаваючих крапель жиру та їх прозорість. Для встановлення прозорості 20 мл бульйону наливають у мірний циліндр місткістю 25 мл з діаметром 20 мм і встановлюють його прозорість шляхом візуального спостереження.

Широкого поширення набуває мікроструктурний гістологічний аналіз, який дозволяє оцінити санітарну якість використаної сировини, прогнозувати його технологічні властивості, встановлювати співвідношення компонентів рецептури, виявити в м'ясних продуктах малоцінні добавки, визначати ступінь подрібнення складових компонентів фаршу.

У деяких країнах оцінка якості свинини здійснюється за виходом м'язової тканини, що дозволяє диференціювати її за вмістом пісного м'яса. Колір м'яса і жиру вважається важливими критеріями оцінки якості м'яса. На міжнародному ринку колір м'яса є індикатором його якості, тому дуже важливим слід вважати підвищення стійкості м'яса до окислення і псування.

Для виявлення ознак PSE рекомендують використовувати наступні показники якості м'яса: величину рН, електропровідність, повну опірність, ступінь відображення кольору при довжині хвилі. Ці дослідження доцільно проводити безпосередньо після забою і під час зберігання м'яса.

Необхідно здійснювати контроль свинини і за наявності «запаху» кнура. Дослідження субстанцій, які відповідальні за «запах кнура», привело до ідентифікації тестикулярного гормону – андростерона і скатола – метаболіта триптофана. Андростерон – стероїд, який виробляється сім'яниками у кнурів у віці статевої зрілості і надають м'ясу специфічний запах сечі. Скатол – продукт розщеплення триптофану, формується у товстому відділі кишечника і багато в чому визначає запах фекалій. У товстому відділі кишечника із триптофану при трансформації білків також утворюється ароматична сполука індол. Ці речовини виділяються в кров в основному накопичуються в жировій тканині тварин.

У Данії розроблений метод визначення скатола, який використовують для контролю свинини. Для цього відбирають зразок хребтового сала від туші і переносять його в автоматизовану аналітичну установку. Свинина, яка містить скатолу у хребтовому салі понад 250 мкг/кг жиру використовується в їжу тільки після теплового обробітку в промислових умовах, а потім її направляють споживачу.

Відома німецька тест-система, яка призначена для кількісного визначення андростенону у свинині методом конкурентного імуноферментного аналізу. В основі цього методу лежить взаємодія антигенів з антитілами.

Проводяться дослідження і на виявлення лістерій у м'ясі і м'ясних продуктах. Лістеріоз – це інфекційне захворювання тварин і людини, зумовлені мікроорганізмами роду *Listeria*. Випадки спалаху лістеріозу у людей з летальністю до 35 % пов'язані зі споживанням у їжу м'яса, м'ясних продуктів, яєць, риби, молока, м'ясних сирів, контамінованих лістеріями. На даний час вважають м'ясні продукти як одну з головних причин захворювання людини цією хворобою.

Якщо відсутнє виснаження або патологічні зміни в туші, то м'ясо можна використовувати для харчових цілей після проварювання, або для приготування стерилізованих консервів за прийнятими в технології режимами. Допускається використовувати таку сировину для виготовлення варених ковбас (при відсутності сальмонел) з досягненням температури 75 °C в центрі батона, або м'ясних хлібів масою не більше 2,5 кг запіканням при 120 °C протягом 2–2,5 год і досягненням в середині виробів 85 °C.

Виробництво таких м'ясних продуктів виконують окремою партією з дотриманням встановлених ветеринарно-санітарних вимог. Після виготовлення м'ясних продуктів приміщення, обладнання, тару і інвентар дезінфікують.

Найбільш точний метод визначення видової належності м'яса – це реакція преципітації, яка базується на випаданні білкового осаду під дією преципітованої сироватки на відповідний антиген. Вважають, що цей метод можна використовувати навіть в тих випадках коли м'ясо піддавалось солінню або тепловому обробітку.

Аналізуючи вище викладене слід підкреслити, що уже зараз науково-виробничій практиці відома ціла низка сучасних засобів управління якістю свинарської продукції.

#### **Інформаційні джерела**

1. Царенко О. М. Управління якістю агропромислової продукції / Царенко О. М., Руденко В. П. – Суми : Університетська книга, 2006. – 431 с.
2. Костиркіна Т. Д. Якість продукції, метрологія та стандартизація – основа якості / Костиркіна Т. Д. – Харків : НТУ «ХПІ», 2000. – 204 с.

## ВІТАМІННИЙ СКЛАД ГАРБУЗІВ НА ПОЛІССІ

**М. В. Булах; В. А. Колтунов, д. с.-г. н., професор**  
**КНТЕУ, Київ**

Фактором, що визначає стан здоров'я людини та її працездатність є повноцінний раціон харчування, досягнути якого можна лише за умови постійного вживання достатньої кількості овочевої продукції, у тому числі і гарбузів, оскільки саме овочі є джерелом біологічно активних речовин.

До складу вітамінного комплексу гарбуза входять каротин, вітаміни С, В1, В2, В5, В6, Е, РР і навіть рідкісні вітаміни Т і К. Найбільша питома вага у складі біологічно активних речовин гарбузів належить саме каротину та вітаміну С.

За деякими даними [1] каротину в гарбузах буває у п'ять разів більше, ніж в моркві і в три рази більше, ніж в яловичій печінці. Цей мікронутрієнт у гарбузі сприяє поліпшенню зору, складу крові, підвищує імунітет, позитивно впливає на всі біохімічні процеси в печінці, прискорює відновлення жовчовидільної функції.

Вміст аскорбінової кислоти визначає біологічну цінність плодів гарбуза того чи іншого виду, оскільки вона бере участь у багатьох біохімічних окисно-відновних процесах в організмі, проявляючи антиоксидантну дію і сприяючи регенерації та загоєнню тканин, підтримує стійкість організму до різних видів стресів; забезпечує нормальний імунологічний і гематологічний статус. Літературні джерела не демонструють однаковості щодо вмісту вітаміну С у гарбузах. За даними Сердюк Т. А. [1], у м'якоті плодів міститься 8,0 мг% аскорбінової кислоти, інші дослідники доводять, що в гарбузах, вирощених в Україні у середньому накопичується від 6,9 до 18,8 мг% [2]. Деякі вчені [1, 2] вважають, що вміст в гарбузах вітаміну С та каротину значною мірою залежить від ґрунтово-кліматичних умов їх вирощування. Найбільш придатною для досягнення потенційно можливого вітамінного складу гарбузів в Україні є зона Степу. В зоні Полісся подібні дослідження взагалі не проводились. Саме тому, дослідження вітамінного складу плодів гарбуза, вирощених в північно-західному Поліссі України, різних сортів та ступеня стиглості (табл. 1) є надзвичайно актуальним.

**Таблиця 1 – Вміст основних біологічно активних речовин в гарбузах (середнє за 2009–2012 рр.)**

Сорт	Зав'язь, №	Термін зберігання, місяців	Вміст, мг/100г			
			вітамін С		каротин	
			до зберігання	після зберігання	до зберігання	після зберігання
1	2	3	4	5	6	7
Мускатні						
Новинка	1	6	7,6	7,3	14,3	11,9
	2	6	8,8	4,9	10,6	8,9
	3	6	5,4	3,2	9,0	7,2
Арабатський	1	5	6,1	4,1	18,3	13,0
	2	6	5,0	3,9	14,7	8,3
	3	4	4,1	3,0	10,6	7,1
	4	4	3,4	2,9	6,8	6,2
	5	1	3,3	–	5,3	–
Гілея	1	6	6,6	5,4	5,6	4,4
	2	6	5,6	4,6	3,5	2,7
Руж Віф Д'Етамп	1	6	4,3	2,7	10,3	7,3
	2	6	3,6	1,9	9,8	5,5
	3	6	3,5	1,9	9,1	5,3
	4	2	3,7	–	8,3	–
Великоплідні						
Славута	1	6	8,5	4,7	7,6	4,6
	2	6	5,3	3,6	4,3	2,6
Стофунтовий	1	6	6,1	3,7	6,9	5,6
	2	6	6,2	3,4	6,6	4,4
	3	5	4,8	3,1	4,6	3,5
	4	5	4,2	2,7	4,1	3,0
	5	5	3,9	–	3,1	–
	6	5	4,5	–	4,0	–
Херсонський	1	4	8,7	5,7	4,0	3,3
	2	4	7,0	2,7	4,4	2,5
Твердокорі						
Мозолівський	1	6	6,7	4,0	6,7	1,7
	2	5	6,3	3,6	6,5	1,5
	3	5	4,6	3,4	5,6	1,2
	4	3	4,2	3,3	5,4	1,2

1	2	3	4	5	6	7
Ждана	1	6	7,8	6,0	4,2	2,0
	2	6	7,1	3,2	4,0	1,1
Лель	1	6	2,9	2,2	2,0	1,5
	2	5	2,6	1,4	1,6	0,8
Український багатоплідний	1	5	6,9	4,3	10,2	5,6
	2	6	6,2	4,1	9,1	4,9
	3	5	5,1	3,7	7,8	4,7
	4	5	3,7	3,3	5,9	4,6
	5	5	3,4	2,9	6,5	4,4
	6	4	4,3	2,3	5,4	3,4
	7	5	3,9	2,2	4,8	3,4
	8	1	3,2	—	6,3	—

Нами протягом 2009–2012 років було досліджено плоди гарбуза різного ступеня стиглості 11-ти сортів. Результати досліджень свідчать, що здатність накопичувати біологічно активні речовини плодами гарбуза залежать від видових і сортових особливостей та фази вегетації, під час якої їх збирають. Найбільше каротину накопичують плоди мускатних сортів, і зокрема Арабатського і Новинки, максимальну кількість вітаміну С містять перші зав'язі великоплідних сортів Славути і Стофунтового. Перші зав'язі, що розвивались протягом найдовшого часу накопичували найбільше вітаміну С і каротину, їх вміст зменшувався з кожною наступною зав'яззю. У процесі зберігання вміст аскорбінової кислоти та каротину значно зменшувався – у середньому на 33,5 % та 38,0 % відповідно. Інтенсивніше він зменшувався пропорційно терміну зберігання у плодах третьої – сьомої зав'язей. Найменше вітамінів у процесі тривалого зберігання з урахуванням його терміну втрачали плоди перших зав'язей.

#### Інформаційні джерела

1. Сердюк Т. А. Изучение качественных изменений сортов тыквы при хранении в свежем и переработанном виде : автореф. дисс. на соискание учен. степени к. с.-х. н. – Киев, 1980. – 20 с.
2. Скрипников Ю. Г. Диссертация на соискание ученой степени к. с.-х. н. на тему «Селекция и биохимия тыквы в Центральном Черноземной зоне выращивания». – Мичуринск, 1958. – 243 с.



## **СУЧАСНІ СТАНДАРТИ І ВИМОГИ ДО ТОВАРНОЇ ЯКОСТІ СВИНИНИ**

**Ю. Г. Бургу**, к. с.-г. н., доцент

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Стандартизація, як вид цілеспрямованої діяльності людини, використовується у всіх сферах її життя. Зараз в світі розроблено більше 12 тисяч стандартів на різні види діяльності продукції. Офіційна стандартизація, яку пов'язують з розробкою певних документів (стандартів), норм і правил, що регламентують вимоги до об'єктів, виникла у середні віки з розвитком товарного виробництва і ринкових відносин.

Проблему забезпечення населення, а також харчової промисловості м'ясом практично неможливо розрішити без інтенсивного розвитку усіх галузей тваринництва і в особливості свинарства. Пріоритет розвитку цієї галузі, як відомо, надається завдяки таким важливим біологічно-господарським особливостям свиней як багатоплідність, всеїдність, економне використання кормів та придатність свинини до приготування різних смачних кулінарних виробів.

Свині характеризуються багатоплідністю, скоростиглістю, високим забійним виходом, раціональним використанням кормів. За продуктивними ознаками свиней ділять на три основні типи: сальний, м'ясний і м'ясо-сальний (універсальний).

Свині сального типу мають широкий тулуб і голову, короткі ноги, великі округлі окости, тонку шкіру. До них відносять миргородську, велику чорну, українську степову рябу та інші породи.

Свині м'ясного типу відрізняються видовженим тулубом, високими кінцівками, розвинутими окостами і тонкою гладкою шкірою. Беконних свиней відгодовують для отримання нежирного «мрамурового» м'яса з рівномірними прошарками жиру. Така свинина ніжка, соковита, смачна. До цієї групи належать ландрас, п'єтрен, дюрок, полтавська м'ясна, українська м'ясна, червона білопояса та інші.

Свині м'ясо-сальних (універсальних) генотипів мають поєднані якості м'ясних та сальних порід. У віці до 6–7 місяців при певному типі годівлі, від них можна одержати ніжне, соковите,

нежирне м'ясо, а якщо відгодівлю продовжити до 10–12-місячного віку, то в тушах нагромадиться значна частка якісного сала. Найбільш поширені породи: велика біла і українська степова біла.

Зростання виробництва свинини у світі досягаються переважно за рахунок збільшення поголів'я свиней та інтенсифікації їх відгодівлі. Важливим фактором інтенсивного розвитку свинарства за кордоном є широке впровадження гібридизації як селекційного методу підвищення продуктивності, удосконалення продуктивних і племінних якостей тварин, впровадження в сферу виробництва порід з високим виходом м'яса, а також поліпшення технології підготовки тварин до забою і переробки туш.

Можливість отримання помісного та гібридного поголів'я свиней з поліпшеними показниками росту і накопиченням значної кількості м'язової тканини вважається перспективним для збільшення виробництва м'яса, особливо в умовах гострого дефіциту м'ясної сировини.

При розведенні існуючих та виведенні нових порід із відповідними властивостями і якісними показниками можуть виникати нові проблеми. Наприклад, підвищення маси тварин може супроводжуватись диспропорцією окремих частин туші. Значне зниження жирності може зумовити зміну структури м'яса і його органолептичних показників.

Розведення тварин за новими технологіями може призвести до підвищення в них стресчутливості і, як наслідок, до отримання м'яса з дефектами PSE і DFD. За останній час все частіше згадується про дефект м'яса RSE – червоно-рожеве, м'яке і ексудативне. Воно за кольором близьке до звичайного, але ексудативне, як PSE. Втрати м'ясного соку при переробці м'яса RSE досягають 11,2 %, PSE – 8,2 %.

Якісні характеристики тварин підвищуються селекцією, генною модифікацією, поліпшенням відгодівлі, умов утримання, вдосконалення умов транспортування тварин на забій. Зараз виявлено вже декілька генів, які відповідальні за ряд якісних характеристик, у тому числі ген, мутація якого призводить до збільшення частки м'язів, а відповідно й виходу. Недавно виявлений ген, який впливає на вміст внутрішньом'язового жиру в тушах свиней. Відомий ген, зміна або видалення якого дозволить контролювати поголів'я свиней і великої рогатої худоби за

статтю. Знайдено гени, що можуть викликати такий дефект м'яса як PSE – м'ясо блідо-рожевого кольору, м'яке і водянисте.

Збільшення виробництва м'яса свинини можливо також за рахунок використання не кастрованих молодих кнурів, які характеризуються підвищеною здатністю синтезувати білок і більшою біологічною та м'ясною продуктивністю порівняно з кастрованими тваринами. Діючі стандарти не передбачають оцінку молодих кнурів старших 4-х місяців і їх туш завдяки наявності специфічного аномального запаху м'яса. Він зумовлений вмістом андростерону і спостерігається у 20–40 % тварин переважно при тепловому обробітку. Виділення окремої категорії якості молодих кнурів живою масою до 70 кг і маси туш до 47 кг буде гарантувати обмеження віку і відповідно відсутність аномального запаху.

Утримання і відгодівля тварин в умовах, які не відповідають фізіологічним вимогам організму, часто приводить до відхилення у якості м'язової тканини за такими показниками, як інтенсивність забарвлення, величина рН, здатність зв'язувати вологу, появу PSE свинини. Відсутність у стандарті вимог до показника рН свинини і відповідно визначення належності її до групи якості приводить до того, що переробна промисловість не може виробляти з них високоякісні м'ясні продукти.

Вгодованість свиней, яких здають на забій, визначають за ГОСТ 1213-74 «Свині для забою». Залежно від живої маси, товщини шпигу та віку свиней ділять на п'ять категорій.

До першої та другої категорій не відносять свиноматок. Самців же можна віднести лише тих, яких кастрували не пізніше двомісячного віку, до першої і не пізніше чотиримісячного віку – до другої та четвертої категорій. Свиней, які відповідають вимогам першої категорії і не мають на шкірі пухлин, але з синцями відносять до другої категорії.

Для реалізації в торгівельній мережі та мережі громадського харчування випускають свинину: першої та четвертої категорії, а також туші підсвинків в шкурі другої категорії, другої та третьої категорії без шкури, обрізну.

Свинину першої, другої та четвертої категорій випускають в вигляді поздовжніх напівтуш. Розпилювання або розрубання на поздовжні напівтуши виконують по середині хребцевого стовпа, без залишення цілих хребців в якій-небудь напівтуші та без їх подрібнення.

### Інформаційні джерела

1. Балла С. Оценка мясных качеств свиней / Балла С. – М.: ВО Агропромиздат, 1988. – 72 с.
2. Маменко А. М. Формирование, прогнозирование и методы оценки качества мясной продукции животных / Маменко А. М. – Харьков: РИП «Оригинал», 1998. – 256 с.
3. Почерняев Ф. К. Скоростиглість свиней і виробництво м'яса / Почерняев Ф. К. – К.: Урожай, 1982. – 72 с.

## ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС ТЕЛЕВИЗОРОВ – СОСТАВЛЯЮЩАЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

**И. И. Васильева**, к. т. н.  
*ДонНУЭТ, Донецк*

По всеобщему признанию, конкуренция является основой рыночных отношений. Проблема повышения конкурентоспособности товаров отражает практически все стороны жизни общества и неизменно находится в центре внимания руководства и деловых кругов всех стран мира.

В настоящее время в Украине проблема конкурентоспособности более актуальна, чем в других странах. Очевидно, что основной проблемой национальной безопасности нашей страны является уровень конкурентоспособности производимой продукции. Однако, не менее важно учитывать уровень конкурентоспособности (качества) продукции, зарубежного производства.

В данном контексте необходимо сделать акцент на качестве и надежности сложно-технических изделий, в том числе телевизоров, учитывая отсутствие единых международных норм, позволяющих оценить качество той или иной модели. Однако, существуют рекомендации Международной Электротехнической Комиссии МЭК (IEC) на методы измерений тех или иных параметров. Поэтому, качество и надежность работы телевизоров, даже при соблюдении всех правил эксплуатации, во многом является делом случая. Это обусловлено тем, что современный аппарат представляет собой сложное устройство, состоящее из множества различных деталей. Некачественность практически любой детали в итоге может привести к плохой работе телевизора в целом или выхода его из строя.

Сегодня проблема ремонта сложно-технических изделий, в том числе и телевизоров, является достаточно актуальной. Согласно ст. 673 Гражданского кодекса Украины [1] и ст. 6

Закона «О защите прав потребителей» [2], продавец (производитель, исполнитель) обязан передать потребителю товар надлежащего качества, а также предоставить информацию о нем. По требованию потребителя ему должны предоставить документы, подтверждающие надлежащее качество товара.

Но какое качество следует считать «надлежащим»?

Надлежащее качество товара – это его свойство, соответствующее требованиям, установленным для этой категории товара в нормативно-правовых актах и нормативных документах, и условиями договора с потребителем.

Закон обязывает производителя (исполнителя) обеспечить нормальную работу товара в течение гарантийного срока. Гарантийный срок на комплектующие изделия должен быть не меньше, чем гарантийный срок на основное изделие, если иное не предусмотрено нормативно-правовыми актами, нормативными документами или договором. Гарантийный срок указывается в техническом паспорте или в другом документе, прилагаемом к товару. В случае поломки телевизора, в течение установленного гарантийного срока, производитель (исполнитель) должен обеспечить бесплатное выполнение работ по гарантийному ремонту. Гарантийный ремонт заключается в проведении работ, связанных с устранением недостатков телевизора, в целях его использования по назначению в течение гарантийного срока. При выполнении гарантийного ремонта гарантийный срок увеличивается на время нахождения аппарата в ремонте.

Закон предусматривает единственный случай отказа в гарантийном ремонте – нарушение потребителем правил эксплуатации товара или его хранения. Данный факт должна доказать сторона, к которой потребитель предъявил требование о бесплатном устранении недостатков. При этом нарушение правил эксплуатации должно быть доказано экспертизой.

По мнению ряда специалистов, гарантийный срок – это период, в течение которого изготовитель гарантирует надежную работоспособность изделия при определенных условиях хранения и эксплуатации. Это означает, что гарантийный срок неразрывно связан с надежностью изделий и является ее технической характеристикой. Такая формулировка наиболее полно отражает интересы потребителя. Если ее конкретизировать, то определение гарантийного срока может быть сформулировано следующим образом: гарантийный срок – это период времени, в

течение которого изготовитель гарантирует безотказную работу изделия при условии соблюдения установленных режимов хранения и эксплуатации. Учитывая тот факт, что юридическим последствием отказа является необходимость ремонта, то гарантийный срок будет страховать потребителя от поступления в торговлю изделий низкого качества.

Однако, существует иная трактовка гарантийного срока, которая широко используется в настоящее время при продаже и эксплуатации сложно-технических изделий. В данном случае гарантийный срок рассматривается как срок обнаружения скрытых недостатков с последующим их устранением или заменой продукции, причем стоимость гарантийного ремонта включается в цену изделия, т. е. расходы на ремонт несет потребитель. Следовательно, гарантийный срок связан с проявлением скрытых дефектов, а значит, и отказами изделий.

В соответствии со ст. 7 Закона «О защите прав потребителей» производитель обеспечивает надлежащую работу продукции, в том числе комплектующих изделий, в течение гарантийного срока, установленного нормативно-правовыми актами, нормативными документами или договорами.

Производитель обязан обеспечить техническое обслуживание и гарантийный ремонт товара, а также выпуск и поставку для предприятий, осуществляющих техническое обслуживание и ремонт, в необходимых объемах и ассортименте, запасных частей в течение всего срока его производства, после снятия с производства – в течение срока службы, а в случае отсутствия такого срока – в течение 10 лет.

Гарантийный срок должен указываться в паспорте на товар или на его этикетке или в любом другом документе, прилагаемом к товару.

Некоторые предприятия фактически не ручаются за надежность производимой аппаратуры, а лишь обещают бесплатный ремонт изделия. Так, в паспорте на сложно-технические изделия может быть пять талонов гарантийного ремонта. Вместо безотказной работы производитель обещает ... пять раз его ремонтировать. И это в течение небольшого гарантийного срока. По сути гарантийный ремонт превращается в узаконенную форму исправления производственных недостатков.

Условия выполнения работ по гарантийному ремонту определены Порядком гарантийного ремонта (обслуживания) или

гарантийної заміни технічески складних побутових товарів, ухваленим постановленням Кабінету Міністрів України від 11.04.2002 г. № 506 з змінами і доповненнями, внесенними постановленням від 10.08.2004 г. № 1022. Гарантійний ремонт заключається в виконанні робіт, пов'язаних з усуненням недоліків товару для забезпечення використання його по призначенню в термін гарантійного строку експлуатації. Усунення недоліків здійснюється шляхом заміни або ремонту комплектуючого изделия або окремої складової частини, а також виконання регулювальних робіт згідно з вимогами нормативних документів.

Роботи по гарантійному ремонту (обслуговуванню), тобто в межах гарантійного строку, виконуються для споживача безкоштовно. Закінчення гарантійного строку означає припинення дії гарантійних зобов'язань виробника (продавця).

Ураховуючи вищеизложенне, удосконалення технічного сервісу стало необхідною частиною конкурентоспроможності складно-технічних изделий. Тому, збільшення періоду гарантійного строку для складно-технічних изделий, включаючи телевізори, з 12 до 36 місяців суттєво впливає на підвищення конкурентоспроможності даних изделий.

#### **Інформаційні джерела**

1. Громадянський кодекс України від 16.01.2003 г. № 435-IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nibu.factor.ua/info/Zak\\_basa/Kodeksy/GKU/](http://www.nibu.factor.ua/info/Zak_basa/Kodeksy/GKU/). – Назва з екрана.
2. Про захист прав споживачів № 1023-ХІІ [Електронний ресурс]: Закон [редакція від 06 березня 2010 р.] / Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1023-12&=1>. – Назва з екрана.

### **ЕКСПЕРТНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІМПОРТНИХ ВИРОБІВ З ХУТРА**

**О. В. Вишнікіна**, к. х. н., доцент; **Н. Г. Навроцька**, к. т. н.  
АМСУ, м. Дніпропетровськ

Постійно зростаючий попит населення на хутові вироби, особливо зі штучного хутра, призводить до їх фальсифікації.

Сучасні технології у хутряному виробництві дозволяють імітувати дешеве натуральне хутро, наприклад, хутро кролів під більш дорогі види – норки, шиншили, а також виготовляти штучне хутро, яке ззовні важко відрізнити від натурального. Це дає можливість деяким суб'єктам зовнішньоекономічної діяльності фальсифікувати вироби з натурального хутра з метою зниження мита, занижуючи ціну виробу, що тягне за собою менші відрахування до бюджету. З іншого боку, при продажу хутрових виробів, навпаки, більш дешевий товар видають за дорогий, при цьому страждає споживач. Тому обрана тема є актуальною з погляду захисту інтересів як держави, так і споживача.

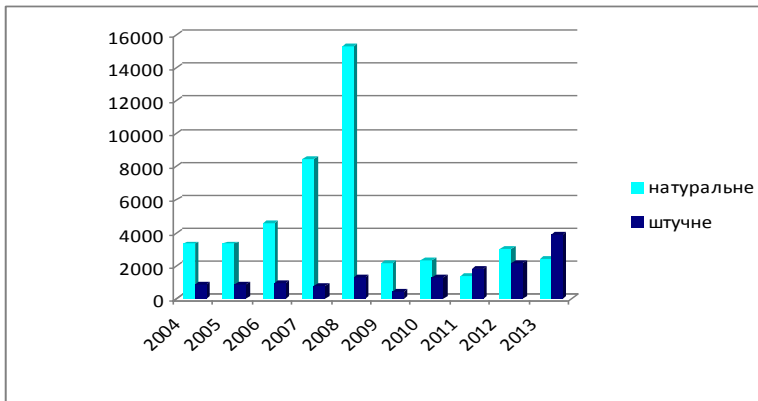
Натуральне хутро – це вичинені шкурки хутрових звірів (лисиць, норки, соболя, песця та інших), домашніх тварин (овець, кролів, кіз) та морських звірів (котиків, тюленів) зі збереженням (повністю або частково) волоссяним покривом. Вироби з натурального хутра (переважно одяг) класифікуються в товарній позиції 4303.

Штучне хутро – текстильний матеріал, який складається з каркасу (грунту) і ворсу та імітує натуральне хутро. Згідно з приміткою 5 до групи 43 «Хутро; вироби з нього» Української класифікації товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТЗЕД), термін «штучне хутро» означає будь-які матеріали, що імітують хутро з вовни, волосу або інших волокон, наклеєних або нашитих на шкіру, тканину або інші матеріали, крім імітацій хутра, одержаних ткацтвом або в'язанням (вони в основному включаються до товарних позицій 5601 або 6001). Таке «штучне хутро» класифікується у підкатегорії 4304 00 00 00 [1].

Штучне хутро виготовляється різними способами: нетканим (прошивний, клейовий та за допомогою приклеювання ворсинок в електростатичному полі), на ткацьких верстатах або трикотажних машинах. Залежно від технології виготовлення штучного хутра вироби з нього, наприклад, одяг, класифікуються в різних товарних групах: 43 «Натуральне та штучне хутро; вироби з нього», 62 «Одяг та додаткові речі до одягу, текстильні, крім трикотажних» або 61 «Одяг та додаткові речі до одягу, трикотажні». Виокремити частку одягу зі штучного хутра з груп 61 та 62 дуже важко, тому до уваги беремо лише товарну позицію 4304, де класифіковане штучне хутро та вироби з нього.



Розглянемо динаміку імпорту хутряних виробів за останні 10 років в цілому по товарним позиціям 4303 «Одяг з хутра, речі для одягу з хутра та інші вироби з натурального хутра» та 4304 «Хутро штучне та вироби з нього». Графіки побудовано на основі статистичних даних митної служби України [2].



Як видно з наведених графіків, внаслідок економічної кризи 2008 року імпорт виробів з натурального хутра у 2009 році значно скоротився і був меншим, ніж у 2004 році. Теж саме сталося й з імпортом виробів зі штучного хутра (у 2009 році імпорт став меншим майже вдвічі, ніж у 2004 році). Проте в подальші роки спостерігається тенденція до зростання імпорту хутряних виробів, при цьому імпорт виробів зі штучного хутра перевищує ввезення виробів з натурального хутра за обсягом у 2013 році в 1,6 рази.

Ідентифікація хутрових виробів проводиться різними способами: органолептичними та лабораторними (мікроскопічні, хімічні та фізико-хімічні). Органолептичні методи найбільш прості (візуальний огляд, дотик) і складаються з визначення зовнішніх ознак: колір, блиск, довжина, товщина, жорсткість, м'якість, гладкість або ворсистість поверхні, звитість волокон.

Візуально можна відрізнити натуральне хутро від штучного: визначити вид основи (мездра, тканина, трикотаж, нетканий матеріал), її вигляд (вибілена, фарбована, наявність плям тощо).

Значно складніше виявити фальсифікацію дешевого натурального хутра під більш цінне і навпаки, наприклад, хутро бабака під норку, куниці під соболя, королівського кролика Рекс під шиншиллу, нутрію під бобра тощо. Справжній норковий виріб відрізняється більш жорстким хутром з волосом однакової довжини, яке при проведенні долонею проти ворсу швидко відновлюється. У кроля хутро більш м'яке, а у бабака – волос різної довжини.

Незважаючи на існуючу державну систему контролю якості, безпеки товарів і захисту прав споживачів, український ринок насичується низькоякісними та недоброякісними товарами.

Натепер найдорожчою норкою є чорна північноамериканська норка Blackglama, цінність якої полягає в густому чорному кольорі з легким коричнево-фіолетовим відтінком, так званім «кольором нафти». На дотик хутро нагадує велюр. Норки Blackglama – це торговельна назва, надана хутру на сіатлівському аукціоні American Legend, де кожному лоту присвоюється власний серійний номер. Таке хутро найчастіше підробляють спеціально обробленим кролем або пофарбованою норкою з коротким ворсом. Тому виробник застосовує додатковий захист у вигляді штампку на ярлику, який проявляється тільки в ультрафіолетових променях, а кожний виріб має паспорт з серійним номером на ярлику з тканини. Митник чи споживач за серійним номером на офіційному сайті цього аукціону може перевірити автентичність шкурки.

Також складно визначити тип волокна (хімічне чи натуральне), з якого виготовлене штучне хутро. Натуральне хутро від штучного можна відрізнити методом вогневої проби. Проте жоден продавець не дозволить споживачеві виривати ворсинки, наприклад, з хутрового пальта, щоб їх підпалити. При митному оформленні для ідентифікації хутряних виробів лабораторними методами митник має дати обґрунтоване рішення щодо призначення експертизи.

Відповідно до ст. 69, п. 3 Митного кодексу України «На вимогу посадової особи митного органу декларант або уповноважена ним особа зобов'язані надати усі наявні відомості, необхідні для підтвердження заявлених ними кодів товарів, поданих до митного оформлення, а також зразки таких товарів та/або техніко-технологічну документацію на них» [3]. Отже, для більш якісної ідентифікації натурального та штучного хутра та

виробів з них необхідно проводити комплексні дослідження задля правильного визначення коду УКТЗЕД.

### **Інформаційні джерела**

1. Пояснення до УКТЗЕД, офіційне видання, Т. 2, розділи VI–XI, групи 30–63. – К., 2004. – С. 200.
2. Офіційний сайт ДМСУ / Статистика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://arc.customs.gov.ua/control/uk/cstat/f2a/showstat>. – Назва з екрана.
3. Митний кодекс України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.urist24.com/down/open/mitniu\\_kodeks\\_ukraini.html](http://www.urist24.com/down/open/mitniu_kodeks_ukraini.html). – Назва з екрана.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА М'ЯСА СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ, ЯК ОСНОВА ВИРОБНИЦТВА ЯКІСНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

***С. Л. Войтенко, д. с.-г. н., професор; М. О. Петренко  
ПДАА, м. Полтава***

Забезпечення населення якісними продуктами харчування, особливо галузі тваринництва, наразі є актуальною проблемою, у вирішенні якої приймають участь як виробничники, так і переробними. Успіх галузі свинарства здебільшого визначається методами схрещування та гібридизації, в основі яких – використання тварин, що відселекціоновані за відповідними ознаками продуктивності. У регіональних системах розведення свиней, а також програмах гібридизації провідних свинокомплексів, основними генотипами виступають породи велика біла і ландрас, причому як за чистопородного розведення, так і двох-чи трьох породного схрещування з тваринами порід дюрок, п'єтрен, гемпшир чи фінальними гібридами. Багатьма науковцями встановлено, що підвищення виходу м'яса в туші та створення свиней, які продукують пісне м'ясо, пов'язані із погіршенням якості свинини [1–5]. З урахуванням цього актуальним вважається аналіз якості м'язової тканини свиней, які відносяться до спеціалізованих порід м'ясного напрямку продуктивності.

*Метою наших досліджень був пошук найбільш високопродуктивних варіантів підбору свиней м'ясного напрямку продук-*

тивності, які забезпечують молодняку першої генерації високу якість м'яса.

Експериментальні дослідження проведені в умовах ФОП «Мартиненко» Полтавської області на свинях французької селекції порід велика біла, ландрас та лінії Maxter, яких схрещували між собою за відповідної схеми. Тварини утримувалися в однакових умовах за високого рівня годівлі. При досягненні тваринами живої маси 100 кг їх забивали в умовах приватної бойні. Оцінку якості м'яса проводили за фізичними показниками за загальновідомих методик у свинарстві.

Аналіз якості м'язової тканини піддослідних свиней за такими ознаками, як активна кислотність (рН), ніжність, вологоутримуюча здатність, інтенсивність забарвлення та втрати при кулінарній обробці свідчать про існування певної різниці, яка ймовірно обумовлена генотипом тварин.

Активна кислотність м'яса, або концентрація йонів, вказує на швидкість процесів розпаду білків у м'ясі і здатність продукту зберігати свої властивості протягом певного часу. За результатами наших досліджень рН м'язової тканини піддослідних свиней, через 48 годин після забою, мала межі 5,37–5,83 од. акт., вказуючи на різну якість продукту. Найгірша якість м'яса, з огляду на показник активної кислотності, була характерна для чистопородних свиней породи ландрас та гібридних тварин генотипу  $\frac{1}{2}$  (ландрас + велика біла), відповідно, 5,39 і 5,37 од. акт. Тобто, чистопородні свині породи ландрас та гібриди  $\frac{1}{2}$  (Л+ВБ) продукують м'ясо більш низької якості, яке містить бліді, ексудативні і водянисті м'язові волокна. На високу якість м'яса вказує показник активної кислотності свиней генотипу  $\frac{1}{2}$ (ландрас + Maxter) – 5,83 од. акт., що вище від чистопородних тварин породи ландрас на 7,5 %. Більш ніжним було м'ясо свиней  $\frac{1}{2}$  (Л+ВБ), а жорстким – чистопородних свиней породи ландрас. Ймовірно м'ясо чистопородних свиней породи ландрас містило більшу кількість еластину, який підвищує жорсткість м'яса. Найвищою вологоутримуючою здатністю м'яса характеризувалися свині  $\frac{1}{2}$  (ландрас + Maxter) – 64,8 %, що свідчить про здатність їх м'язової тканини зв'язувати значно більше води, ніж свині інших груп. Свині породи ландрас мали найнижчу здатність зв'язувати воду у м'ясі, що побічно узгоджується із концентрацією йонів і приводить до утворення ексудативної, водянистої м'язової тканини.

Інтенсивність забарвлення м'яса здебільшого залежить від кількості фарбуючого пігменту міоглобіну і корелює з вологоутримуючою здатністю й ніжністю. Тобто, бліде м'ясо буває водянистим і, навпаки, темне забарвлення характеризує більш жорстке м'ясо. У наших дослідженнях ця закономірність не підтверджена, оскільки м'ясо породи ландрас мало найвищий показник – 62,3 од. екст., але це не забезпечило продукту високої вологоутримуючої здатності та ніжності. Серед досліджуваних свиней даний показник становив 52,3–62,3 од. екст., при цьому більш світле м'ясо одержано від тварин генотипу  $\frac{1}{2}$  (Л+ВБ). Втрати при кулінарній обробці м'яса у свиней піддослідних груп становили більше 20 % і практично не залежали від інших фізичних показників, які характеризують якість м'язової тканини. Найбільш високі втрати при кулінарній обробці м'яса – 25,4 % виявлено у свиней  $\frac{1}{2}$  (ландрас + Maxter) дослідної групи.

Таким чином, результати наукових досліджень щодо фізичних показників м'яса при чистопородному розведенню та схрещуванню свиней порід ландрас, велика біла й синтетичної лінії Maxter французької селекції в умовах промислового виробництва свинини дозволяють дійти наступного висновку: високу якість м'яса можна одержувати від двохпородного молодняка  $\frac{1}{2}$  (Л x Maxter). Не забезпечують високих м'ясних ознак та якості продукції трьохпородні гібриди  $\frac{1}{4}$  Л+ $\frac{1}{4}$ ВБ + $\frac{1}{2}$  Maxter.

### Інформаційні джерела

1. Аниховская И. В. Влияние хряков импортных пород на откормочные и мясосальные качества помесного молодняка / И. В. Аниховская // Современные проблемы интенсификации производства свинины : междунар. науч.-практ. конф., 11–13 июля 2007 г. : тезисы докл. – Ульяновск, 2007. – Т. 1. – С. 91–97.
2. Бекенев В. А. Селекция свиней / В. А. Бекенев. – Новосибирск, 1997. – 182 с.
3. Войтенко С. Л. До питання якості свинини тварин миргородської породи / С. Л. Войтенко, І. Б. Баньковська // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 11. – С. 32–35.
4. Колесова Л. Ценность свинины / Л. Колесова // Мясной бизнес. – 2008. – № 2 (64). – С. 96–97.
5. Мясная продуктивность и качество мяса двух и трехпородных помесей / Е. Т. Дженельбаев, В. А. Дунина, Е. В. Васильева [и др.] // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 58. – Ч. II. – С. 60–62.

## **КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ФАРБУВАЛЬНОЇ КОМПОЗИЦІЇ**

**Г. І. Голодюк**, *к. т. н., доцент  
ЛНТУ, м. Луцьк*

Лакофарбові покриття забезпечують захист від дій зовнішнього середовища і покращують декоративні властивості деревних підкладок. Вплив повітря, сонячної радіації, вологи і різних температур, більшою мірою впливає на ступінь стійкості лакофарбових покриттів.

Нові сучасні фарбувальні композиції на основі алкідних смол і лакофарбові покриття, зокрема, на основі алкідних смол, мають значно кращі показники експлуатаційних властивостей, характеризуються хорошою стійкістю до перепадів температури і сонячної радіації.

Впродовж останніх років підвищується значення якості як дуже важливої складової у діяльності підприємств та суспільства у цілому. Оцінювання якості проводиться з метою виявлення споживної цінності товарів, є засобом контролю якості товарів, які випускаються та вдосконалення товарів, які проєктуються.

Під час диференційованого оцінювання аналізується декілька окремих властивостей та параметрів товару, це не дозволяє однозначно відповісти на питання про рівень якості товару у цілому.

При проведенні комплексної оцінки якості та споживних властивостей товарів використовуються різноманітні методи аналізу та оцінки – соціологічні, експертні, розрахункові тощо. Процес комплексного оцінювання складається з визначення тих показників, за якими визначатиметься рівень якості товару; оцінювання кожного показника; визначення коефіцієнтів вагомості кожного показника, розрахунок комплексного показника.

У цілому комплексне оцінювання якості товарів є ефективним засобом підвищення їх технічного рівня та якості, вдосконалення технології та організації виробництва.

У зв'язку з тим, що комплекс необхідних властивостей фарбувальних композицій і лакофарбових покриттів залежить від умов експлуатації покриттів, нами проведено експертне визначення вагомості окремих показників якості і властивостей.

Кожен експерт під час підготовки до опитування був детально ознайомлений з основами технології окремих способів виробництва алкідної фарбувальної композиції; структурою їх групового, видового та внутрішньовидового асортименту; вимогами до їх основних споживних властивостей та методами їх оцінювання; сучасним станом на вітчизняному та зарубіжному ринках алкідних фарбувальних композицій і виробів, а також з методами та процедурою проведення експертних опитувань [1–3].

З метою обґрунтування впровадження у виробництво нового виду композиційної суміші нами була проведена комплексна оцінка рівня якості, яка базувалася на співставленні одиничних показників якості розробленої композиційної суміші на основі пентафталевого ґрунт-лаку ПФ-053 та базового зразка. Як базовий зразок використовували ґрунтовку ГФ-021, призначеної для оброблення деревини, яка сьогодні використовується деревообробними підприємствами для підготовки деревини до експлуатації.

Для встановлення рівня якості використовували зважені одиничні показники якості лакофарбових матеріалів та лакофарбового покриття, тобто враховували їх коефіцієнт вагомості. Для ранжирування показників якості нами був використаний експертний метод. Кожному з експертів самостійно, без обговорення з іншими експертами необхідно було визначити ранг кожного показника, тобто їх місце серед інших елементів аналізу, як для дослідження рівня якості зразка, так і для оцінки розробленої композиційної суміші. В одного експерта однакові ранги не могли повторюватися.

Розрахунок загального рівня якості розробленої композиційної суміші та отриманого на її основі покриття поданий у табл. 1.

**Таблиця 1 – Розрахунок загального рівня якості розробленої композиційної суміші та лакофарбового покриття**

Одиничний показник якості	Коефіцієнт вагомості, $m_i$	Параметричний індекс, $I$	$\sum m_i \cdot I$	Загальний рівень якості
Композиційна суміш				
Час висихання до ст. 3	0,11	0,83	0,09	0,95
Масова частка нелетких речовин	0,385	0,79	0,3	

Продовж. табл. 1

Одиничний показник якості	Коефіцієнт вагомості, $m_i$	Параметричний індекс, $I$	$\sum m_i \cdot I$	Загальний рівень якості
Умовна в'язкість	0,305	1,17	0,36	
Адгезія	0,2	1	0,2	
Лакофарбове покриття				
Стійкість плівки до статичної дії води	0,305	1,08	0,33	1,145
Еластичність плівки під час згину	0,125	1	0,125	
Стійкість плівки до дії мінеральної олії	0,195	0,67	0,13	
Твердість плівки	0,375	1,5	0,56	

Таким чином, отримані результати встановлення загального рівня якості дають підстави констатувати, що розроблена композиційна суміш знаходиться практично на рівні базового зразка, а загальний рівень якості отриманого покриття є вищий за рівень якості покриття, отриманого після використання базового зразка (рис. 1).

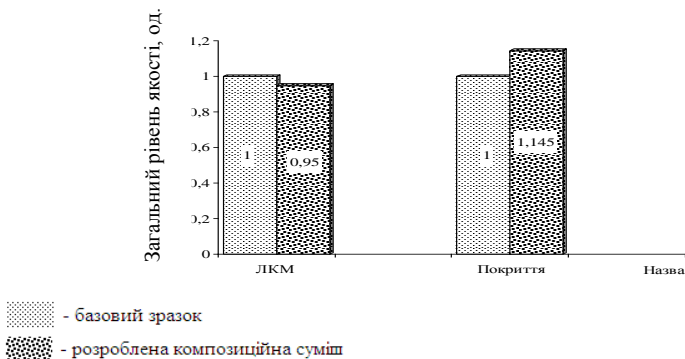


Рисунок 1 – Загальний рівень якості розробленої алкідної фарбувальної композиції та покриття на її основі

**Висновок.** Отримані результати встановлення загального рівня якості дають підстави констатувати, що розроблена ком-



позиційна суміш знаходиться практично на рівні базового зразка, а загальний рівень якості отриманого покриття є вищий за рівень якості покриття, отриманого після використання базового зразка.

### **Інформаційні джерела**

1. Голодюк Г. І. Оцінка кольору лакофарбового покриття на деревині / Г. І. Голодюк // Товарознавчий вісник : зб. наукових праць. – Луцьк, 2010. – Вип. 2. – С. 59–65.
2. Голодюк Г. І. Дослідження атмосферо-стійкості фарбувальної композиції і лакофарбових покриттів на основі алкідних смол / Г. І. Голодюк // Товарознавчий вісник : зб. наукових праць. – Луцьк, 2011. – Вип. 3. – С. 62–67.
3. Дудла І. О. Дослідження властивостей і якості алкідних лакофарбових матеріалів / І. О. Дудла, Г. І. Голодюк // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – Чернігів, 2010 – № 42. – С. 302–307.

## **ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ЯВЛЯЕТСЯ ВАЖНЕЙШИМ ФАКТОРОМ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЖИЗНИ**

***К. С. Дадашева***

*Государственный Экономический Университет Азербайджана,  
г. Баку*

В современных условиях перехода к рыночной экономике среди множества проблем, связанных с обеспечением, как выживания, так и последующего нормального развития предприятий и организаций, главной и решающей является проблема качества продукции, работ и услуг. В ближайшие годы в лучшем положении окажутся те предприятия, которые смогут обеспечить не только наивысшую производительность труда, но и высокое качество, новизну и конкурентоспособность продукции. Выпуск продукции высокого качества является определяющим условием развития национальной экономики, от которого зависят темпы промышленного развития, эффективность использования трудовых ресурсов, успехи внешней торговли и престиж страны. Качество которой во многом определяет развитие всей промышленности Азербайджанской Республики.

Проблема качества является важнейшим фактором повышения уровня жизни, экономической, социальной и экологической

безопасности. Качество – комплексное понятие, характеризующее эффективность всех сторон деятельности: разработка стратегии, организация производства, маркетинг и др. Важнейшей составляющей всей системы качества является качество продукции. Назрела необходимость взглянуть на нее в тесной ее взаимосвязи с новой экономической реальностью. Настало время, когда производители продукции поняли, что путь их выживания и благополучия в рыночной среде – это создание продукции высокого качества, конкурентоспособной как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Отметим, что предприятия любой формы собственности, не уделяющие должного внимания проблеме качества, будут просто разорены, им не помогут никакие протекционистские меры государства.

Вместе с тем нельзя рассматривать качество изолированно с позиций производителя и потребителя. В рыночной экономике производитель и потребитель сами находят друг друга на рынке, мотивация их деятельности основана на финансовом выигрыше и максимизации потребительского эффекта. При этом потребитель имеет выбор между наилучшими товарами различных производителей. Потребитель, являясь главной фигурой, определяет направления развития производства, приобретая товары и услуги в соответствии с собственным желанием. Говоря о проблеме качества, следует отметить, что за этим понятием всегда стоит потребитель. Именно он выбирает наиболее предпочтительные потребительские свойства. Между качеством и эффективностью использования промышленной продукции существует прямая зависимость. Повышение качества способствует повышению эффективности использования продукции, приводя к снижению затрат и увеличению доли рынка.

Отметим, что стандарты ИСО серии 9000 установили единый признанный в мире подход к договорным условиям по оценке систем качества и одновременно регламентировали отношения между производителями и потребителями продукции. Другими словами, стандарты ИСО – жесткая ориентация на потребителя про строгом соблюдении культуры производства. Наибольшая экономия материальных и трудовых ресурсов при стандартизации достигается лишь в тех случаях, когда используются все ее потенциальные возможности, которые устанавливаются техническими требованиями к качеству готовой продукции, сырью, материалом, комплектующим изделиям, средствам оснащения,

маркировке, упаковке, транспортировке и хранению; к методам испытаний и измерений; организации своевременного внедрения установленных стандартов в проектирование, производство, эксплуатацию, что ставить определенные требования к нахождению, путей повышения качества продукции.

### **Информационные источники**

1. Федюкин В. К. Методы оценки управления качеством промышленной продукции / Федюкин В. К., Дурнев В. Д., Лебедев В. Г. – М. : Информационно-издательский дом «Филин», Рилант, 2000.
2. Фомин В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация : учеб. Пособие / Фомин В. Н. – М. : Осъ – 89, 2002.
3. Лифиц И. М. Стандартизация, метрология и сертификация / Лифиц И. М. – М. : Юрайт-Издат, 2002.
4. Кеншенбаум В. Я. Стандартизация – значимый фактор конкурентоспособности нефтегазового оборудования / Кеншенбаум В. Я. // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2007. – № 12.
5. Сафаров Г. А. Экономические вопросы улучшения качества продукции / Сафаров Г. А., Дадашова К. С. // Международный журнал. – 2009. – № 2.

## **ЩОДО ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

***Т. М. Денисенко, к. т. н., доцент; С. В. Гаценко***  
***ЧНТУ, м. Чернівці***

Сучасний світовий ринок – це ринок споживача. В умовах вільної конкуренції з двох однакових товарів часто вибирають найдешевший, а за однакових цін – найякісніший. Отже, якість є важливою ринковою характеристикою товару. Виробництво низькоякісних товарів завдає збитків. Тому проблема якості товарів є досить актуальною для підприємств по виробництву і реалізації товарів.

Якість – синтетичний показник, що відображає динаміку і рівень розвитку національної економіки до уміння управляти процесом формування якості продукції в рамках будь-якої господарської одиниці. Разом з тим, світовий досвід показує, що саме в умовах відкритої ринкової економіки, неможливо без гострої конкуренції. При цьому проявляються чинники, що

роблять якість товарів умовою для виживання виробників продукції, мірилом результативності їхньої господарської діяльності, економічного благополуччя країни.

Останнім часом споживачі часто задаються питаннями про шкоду і користь харчових продуктів, їхніх інгредієнтів і про небезпеки, що виникають при їхньому споживанні. Це пов'язано з інформацією, що з'являється в різних джерелах, про шкоду тих чи інших продуктів, добавок, природних чи внесених інгредієнтів харчових продуктів. У результаті появи передчасних, неповних і спрощених зведень про складні дослідження в галузі харчування, науковим припущенням часто надається характер перевірених фактів. У такий спосіб увага громадськості концентрується не на тім, що корисно, а на тім, що шкідливо. Часто не приймається до уваги те, що недостатній рівень інформованості й освіченості споживача лякає його і викликає психологічний дискомфорт.

Головними чинниками цих негативних наслідків є ряд факторів:

- це погіршення умов навколишнього середовища, основною причиною яких є підвищена індустріалізація та хімізація виробництва – забруднення продуктів харчування шкідливими речовинами в процесі технології виготовлення (нітратами, радіонуклідами, пестицидами та ін.);

- генна модифікація продуктів харчування. (Хоча наслідки їх впливу на навколишнє природне середовище, на людину, її життя і здоров'я досі не досліджені, проте кожен громадянин світу повинен бути попереджений, якщо в продукті є генетично модифікований організм.);

- невідповідність системи контролю за безпекою та якістю продуктів харчування вимогам СОТ та Європейського Союзу.

Різні небезпеки, пов'язані зі споживанням харчових продуктів, можна об'єднати в кілька груп.

Застосовуючи критерії ризику, а саме вагу небезпеки, частоту зустрічності і час настання ефекту і, групуючи види небезпеки в п'ять класів, можна одержати наступний розподіл від максимального до мінімального ризику:

- небезпеки мікробного походження;
- небезпеки поживних речовин;
- небезпеки, пов'язані з забрудненнями з зовнішнього середовища;

- небезпеки природного походження;
- небезпеки харчових добавок і барвників.

Сьогодні харчові продукти є групою як натуральних, так і синтезованих продуктів харчування, виробництво яких зв'язане з використанням яких-небудь добавок, стабілізаторів, структуроутворювачів для додання визначеної смакової дії чи консистенції, а також з метою збільшення природних термінів їхнього збереження.

Безпека (нешкідливість) продукту – це відсутність у ньому шкідливих для організму людини речовин. Продукти харчування, в яких відсутні шкідливі речовини, називають екологічно чистими. Продукти, які містять незначну кількість шкідливих речовин, вважаються нешкідливими. Максимально допустимі рівні шкідливих речовин визначаються спеціальними документами Міністерства охорони здоров'я. Небезпечним (шкідливим) вважається продукт, що містить шкідливі речовини вище норм, наведених у цих документах. Такі продукти необхідно знищувати (деякі з них можна використати у переробній галузі промисловості).

До шкідливих забруднювачів харчових продуктів належать: важкі метали, нітрати, нітроти, пестициди, радіонукліди, антибіотики, гормональні препарати, антиоксиданти, консерванти, токсичні речовини, продукуювані мікроорганізмами.

Забруднювачі є в газоподібних, рідких і твердих викидах, у відходах промислових підприємств, електростанцій, транспортних засобів, побутових відходах. Вони потрапляють у продукти внаслідок використання органічних і мінеральних добрив, пестицидів. Забруднення харчових продуктів радіонуклідами спричиняють атомні електростанції, атомні підводні човни, випромінювання від випробувань атомної зброї, рентгенівські апарати, прилади, в яких використовуються радіоізотопи, а також природні джерела – космічне випромінювання, радіоактивні гази земної кори.

Харчові продукти забруднюються токсинами таких патогенних хвороботворних мікроорганізмів роду *Salmonella*, роду *Proteus*, *Cl. botulinum*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Streptococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, а також насінням отруйних рослин (наприклад, зерноборошняні товари), стонними домішками (скло, метали та ін.).

Безпека харчової продукції і продовольчої сировини є однією з вирішальних складових економічної безпеки кожної держави й визначається спроможністю країни ефективно контролювати виробництво й ввезення безпечного та якісного продовольства на загальновизначених у світі засадах. Також безпека продуктів харчування грає першочергову роль у визначенні рівня життя в країні, її конкурентоспроможності на міжнародному ринку, стабільності національної валюти, тобто є чинником національної безпеки.

Проблематикою питання безпеки та якості продуктів харчування всерйоз зацікавлена більшість людей, яким не байдужі власне здоров'я та майбутнє наших нащадків.

#### **Інформаційні джерела**

1. Державні санітарні правила і норми [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1046.10.0>.
2. <http://vcourse.ua/ua/events/mezhdunarodnyy-simpozium-po-organicheskim-produktam.html>.
3. <http://lovi-moment.com.ua/2012-09-18-18-23-11.html>

## **ПОВТОРНА ПЕРЕРобКА ПОЛІТЕТРАФТОРЕТИЛЕНУ**

***Н. І. Доманцевич, д. т. н., професор; С. І. Старченко***  
***ЛКА, м. Львів***

Політетрафторетилен (ПТФЕ, фторопласт-4) – термопластичний полімер, що представляє собою матово-білу речовину, воскоподібну на дотик. ПТФЕ нерозчинний в більшості відомих розчинників, має високі гідро- і ліофобність, прекрасні електроізоляційні властивості, рекордно низький коефіцієнт тертя, високу кліматичну стійкість, нетоксичний, володіє біосумісністю із живими тканинами, здатний зберігати експлуатаційні характеристики в широкому температурному інтервалі, від мінус 269 °С до плюс 260 °С [1]. Цей полімер є незамінним матеріалом для хімічної, воєнної і атомної промисловості; в авіабудуванні і освоєнні космосу [5].

Поряд з названими перевагами, політетрафторетилен має і ряд недоліків. Так, використання цього полімеру провокує серйозні екологічні проблеми, оскільки в природному середовищі його відходи небезпечні, практично вічні і мають склад-

ності в повторній переробці та знищенні [4]. При горінні на звалищах або пожежі на складах відходи фторопласту і композиційних матеріалів на його основі при температурі вище 570 °С самозагораються, при цьому виділяються шкідливі речовини: фтористий водень, фторфосген та інші речовини, що відносяться до I і II категорії небезпечних речовин. При механічній обробці політетрафторетилену на станках утворюється велика кількість відходів у вигляді стружки, стрічок, залишків заготовок [6]. Значну частку цих відходів складають вже відпрацьовані елементи і деталі обладнання, що вже не придатні до використання за своїм цільовим призначенням. На Україні, у зв'язку з особливостями виробничої бази, основна маса твердих фторопластових відходів закопується на полігонах. Тому, повторна переробка ПТФЕ для отримання затребуваних промисловістю матеріалів і виробів являється актуальним науково-технічним завданням, тим більше, що в Україні не виробляється сировина для фторопластових виробів, а повністю завозиться із закордону [3].

На сьогоднішній день існують декілька підходів до повторної переробки ПТФЕ.

Відомий гідротермальний метод переробки. Цей метод базується на проведенні піролізу політетрафторетилену при температурі до плюс 750 °С з одночасною подачею водяного пару, що виключає утворення високотоксичних продуктів, наприклад перфторізобутилену, що утворюється при традиційному піролізі. Даним способом вдається отримувати до 50 % дрібнодисперсного фторопласту («Форум», «Флураліт») від маси вихідних відходів [1, 4]. Переробка вторсировини цим методом потребує значних затрат енергії і наявності спеціального обладнання.

Іншим напрямком переробки відходів фторопласту-4, що знайшов використання в промисловості, є їх механічне подрібнення з отриманням порошку з розміром частинок 10–80 мкм з наступним пресуванням і спіканням. Недоліком вказаного методу являється перегрів подрібненого матеріалу, що супроводжується частковою термодеструкцією фторопласту-4 – і, як наслідок, погіршення фізико-механічних властивостей готових виробів.

Ще одним способом отримання виробів із відходів фторопласту-4 являється їх тонкодисперсне подрібнення при охолодженні рідким азотом з наступним пресуванням і спіканням.

Вироблені вказаним способом вироби близькі за сукупністю експлуатаційних властивостей до тих, що виготовляються з первинного порошку політетрафторетилену. Недолік зазначеної технології полягає в складності проведення технологічних операцій, обумовлених використанням рідкого азоту і наявності спеціального обладнання, а також високих енергозатрат.

Існує і інший різновид механічного подрібнення відходів. Спочатку відбувається отримання порошку із фторопласту-4 в роторному подрібнювачі розміром 100–200 мкм. Отриманий порошок очищають 35 %-розчином соляної кислоти з наступною промивкою водою і висушуванням. Кінцеве подрібнення проводиться у вигляді водної дисперсії порошку фторопласту-4 з використанням відведеного теплообмінника до отримання частинок менше 20 мкм [8]. В результаті проведення вказаних технологічних операцій утворюється велика кількість стічних вод, які потребують спеціального очищення.

Можлива також переробка відходів фторопласту-4 у товарні порошки методом лазерної абеляції. Для цього необхідна установка на базі універсального вакуумного модуля з використанням  $\text{CO}_2$  лазера [1, 2]. Даний спосіб характеризується високою технологічною складністю і поки що залишається лабораторним методом переробки відходів, крім того кінцевий продукт характеризується високою собівартістю.

На сьогоднішній день в Україні діє лише одне виробниче підприємство – НВП «Пластополімер», що має технічну базу і здійснює переробку власних фторопластових відходів. Вироби із додаванням вторсировини за своїми характеристиками не поступаються виробам із первинного фторопласту, а за деякими показниками навіть кращі (вища твердість, менша холодотекучість) [7].

На нашу думку, вирішення проблем, пов'язаних із повторною переробкою ПТФЕ і забрудненням навколишнього середовища відходами фторопластів можливе при прийнятті відповідних заходів на законодавчому рівні. Ці заходи повинні бути направлені на те, щоб виробничі, торгові і інші суб'єкти господарювання, що реалізують фторопластові вироби зобов'язувалися переробляти власні відходи чи приймати вже відпрацьовані вироби від покупців для переробки власними силами чи за домовленістю на інших підприємствах.



### Інформаційні джерела

1. Бузник В. М. Состояние отечественной химии фторполимеров и возможные перспективы развития / Бузник В. М. // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева). – 2008. – Т. ЛП, № 3. – С. 7.
2. Лазерная абеляция политетрафторетилена / Гракович П. Н., Иванов Л. Ф., Калінін Л. А., Рябченко И. Л., Толстомятов Е. М., Кравский А. М. // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д. И. Менделеева). – 2008, Т. ЛП, № 3. – С. 97.
3. Девятирикова С. В. Получение композиционных материалов с использованием вторичных продуктов производства фторполимеров : автореф. дисс. к. т. н. / Девятирикова С. В. – М., 2009.
4. Гидротермальный метод переработки промышленных отходов политетрафторетилена / Дедов С. А., Мурин А. С., Филатов В. Ю., Бузник В. М. // 8-я всерос. конф. «Химия фтора», Москва, 2009.
5. Логинов Б. А. Практическое применение фторполимеров (ФП) / Логинов Б. А. // 8-я всерос. конф. «Химия фтора», Москва, 2009.
6. Паншин Ю. А. Фторопласты / Ю. А. Паншин, С. Г. Малкевич, Ц. С. Дунаевская. – Л. : Химия, 1978. – 228 с.
7. ООО «Научно-производительное предприятие «Пластополимер»» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.plastopolimer.com/> – Назва з екрана.
8. Способ получения изделий из вторичного спеченного фторопласта-4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/229/2296140.html>. – Название с экрана.

## ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ ВИРОБНИЦТВА ВОВНЯНОЇ ТЕКСТИЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

**І. О. Дудла**, д. т. н., професор; **О. М. Соболев**  
ЧНТУ, м. Чернівці

Світове виробництво текстилю утворює загальну текстильну індустрію, яка включає окремі індустрії з переробки, виробництва та використання окремих хімічних волокон. Останнім часом все більшою стає частка хімічних волокон у світовій переробці волокон.

Квоти МФА (Multifibre Arrangement, Угода з багатьох видів текстильних волокон) регулювали світову торгівлю текстиль-

ними товарами та одягом протягом 40 років до 2005 року, значно спотворивши розуміння по важливість певних факторів для країн, що виробляють текстильну продукцію та одяг. Наявність таких квот, а не конкурентоспроможність продукції була основним фактором для успішної присутності на міжнародному ринку. Відміна даної угоди та зниження імпорتنих мит, зумовила ефект «бомби», коли Китай вийшов на світових ринок, спричинила створення нової моделі текстильної та швейної промисловості з більш сильною конкуренцією:

- в період після відміни МФА всі країни і компанії були змушені прийняти нові правила конкуренції. Торгівля більше не визначалася квотами чи спеціальними торговими угодами, успіх став залежати тільки від конкурентних переваг;

- відміна квот МФА створила гостру конкуренцію серед постачальників, в якій Китай до теперішнього часу є країною-лідером;

- країни і компанії, які раніше знаходилися в привілейованому стані за рахунок квот і доступу до ринків ЄС/США, зараз намагаються завоювати доступ до ринків у конкурентній боротьбі.

Глобалізація світової економіки не обійшла й текстильну галузь. Центр виробництва текстилю перемістився з Європи та США до країн «третього світу»: Південно-Східної та Середньої Азії, Південної Америки. Прагнення економії на платі персоналу примусило провідні текстильні європейські компанії закрити свої фабрики та перемістити обладнання до зон з меншою вартістю праці. Влада країн, що розвиваються, розуміючи серйозні перспективи створення власної текстильної промисловості, приймала програми підтримки розвитку нових виробництв, починаючи з пільг у оподаткуванні та законів щодо гарантій інвестицій до прямих дотацій експорту та пільгових кредитів. В результаті цього європейські компанії зконцентрувалися на виробництві більш якісної, унікальної продукції. А компанії, які відмовилися від планів переносу виробництва, пішли в модний сектор ринку та зробили інвестиції у дизайнерські розробки.

За прогнозами очікуються стабільні перспективи зростання продажу одягу з вовни. Так аналітична група «Consensus Forecasts» прогнозує активізацію роздрібного сектору провідних країн, що споживають вовну.

Але нажаль вітчизняна економіка на сьогоднішній день характеризується гострими диспропорціями розвитку та спадом виробництва. В зв'язку з цим можна спостерігати зниження індексів обігу текстильної промисловості. Це зокрема відображається на рис. 1.

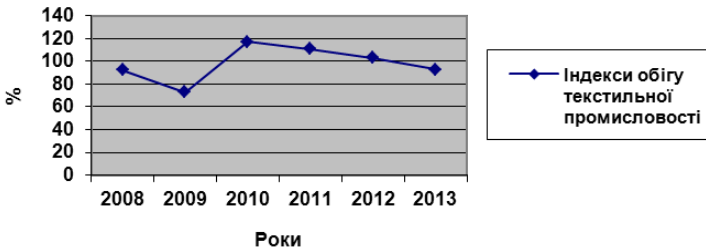


Рисунок 1 – Індекси обігу текстильної промисловості України

Відповідно і виробництво вовняних тканин теж йде на спад, що показано нами на рис. 2.

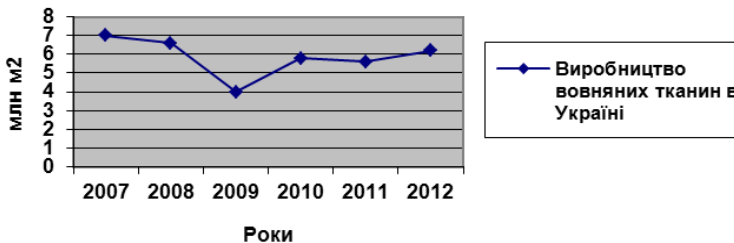


Рисунок 2 – Виробництво вовняних тканин в Україні

Україна експортує вовняні тканини власного виробництва до багатьох країн: Росії, Білорусі, Казахстану, Узбекистану, Молдови, США, Англії, Німеччини, Італії, Франції, Голландії, Польщі, Словачії, Іспанії, Канади, Сирії, Китаю та інших країн. Але набагато більша кількість вовняних тканин ввозиться в Україну ніж вивозиться з неї, що видно з рисунку 3.

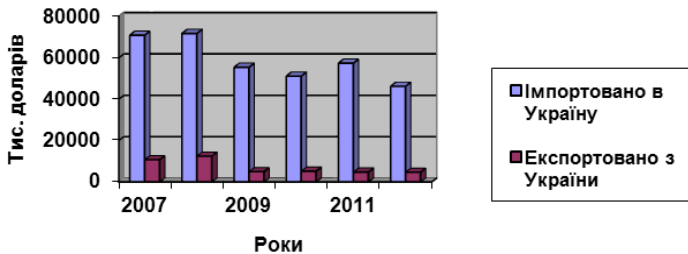


Рисунок 3 – Імпорт до України та експорт з України вовняних тканин

Ця ситуація не дозволяє українським споживачам повною мірою мати змогу купувати вовняні тканини та вироби з них, отримувати робочі місця на переробних підприємствах, недоотримуються значні податкові відрахування ан державному рівні. В той же час, за рахунок експорту значною мірою покращується стан розвитку вовняної промисловості інших країн, в найбільшій мірі, Китаю.

Шляхами покращення ситуації в вовняній галузі, що створилася, з боку виробництв можуть стати:

- активізація виробництв у напрямку спрямування інвестицій в більш високоефективні засоби виробництва;
- орієнтація на шляхи пошуку можливості виробництва якомога більш конкурентоспроможної продукції;
- удосконалення оздоблення тканин, постійна орієнтація на модні тенденції;
- постійний пошук можливостей зниження матеріаломісткості тканин, що виробляються, шляхом подальшого впровадження тканин полегшених структур та використання нових видів хімічних та натуральних волокон у виробництві.

#### Інформаційні джерела

1. Лабурцева О. Маркетингові дослідження українського ринку текстильних виробів: сучасний стан, проблеми, перспективи / Лабурцева О. // Маркетинг в Україні. – 2006. – № 6 (40). – С. 45–51.

## ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПОСЛУГ У ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННІЙ СФЕРІ

**Т. В. Капліна**, д. т. н., професор;

**В. М. Столярчук**, к. т. н., доцент

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Останнє десятиліття ХХ століття визнано як період розвитку сфери послуг. Значна кількість наукових публікацій засвідчує сплеск розвитку послуг у світі протягом останніх років [1, 2]. На противагу цьому вітчизняні фахівці наголошують на відсутності розвитку сфери послуг України, вказують суттєві її недоліки [3, 4]. Серед них виділяють наступні: недостатність розвитку інфраструктури, низька якість надання послуг, низьке впровадження систем управління якістю на підприємствах.

Зазначені загальні проблеми сфери послуг України характерні також і для готельно-ресторанної галузі. Це обумовлює, у свою чергу, й низьку конкурентоспроможність вітчизняних підприємств. Тому виникає необхідність підвищення якості надання послуг у готельно-ресторанній сфері.

Для розробки шляхів вирішення вищезазначеної проблеми, нами досліджено характеристики, що визначають предмет її дослідження. При цьому з'ясовано, що сучасна діюча нормативно-правова документація дає досить широке та багатогранне трактування як самого поняття «послуга», так і «якості послуг».

Із кінця ХХ століття поняття послуги визначалося в декількох нормативно-правових документах, певна частина яких діюча і сьогодні. Проте жодне з визначень не забезпечує однозначного універсального його розуміння. Так, наприклад, згідно з ДСТУ ISO 9000 «Системи управління якістю. Основні положення та словник» розрізняють чотири категорії продукції. Серед яких послуги, інтелектуальна продукція, технічні засоби та перероблені матеріали. При цьому в нормативному документі зазначається: «багато видів продукції складаються з елементів, що належать до різних узагальнених категорій продукції. У такому разі віднесення продукції до послуги, інтелектуальної продукції, технічних засобів або перероблених матеріалів

залежить від елемента, що переважає». Така неоднозначність розуміння базового поняття значно ускладнює навіть сам процес ототожнення конкретної послуги як об'єкта дослідження. На сьогоднішній день ідентифікація як початковий етап із оцінки якості передбачається лише в нормативних документах із сертифікації. Проте цілком зрозуміло, що і оцінка, і контроль якості не можуть проводитися, якщо продукція не ідентифікована. Таким чином уже на початковому етапі дослідження певної послуги (чи групи послуг) постають значні перешкоди, перш за все, визначення безпосередньо об'єкта та предмета дослідження.

Аналогічна ситуація і стосовно категорії «якість». У сучасній науковій та нормативній літературі якість трактують із різних позицій: філософської, соціальної, технічної, економічної, правової. Така багатогранність визначення забезпечує можливість глибоких різносторонніх досліджень із урахуванням методологій багатьох галузевих наук, проте унеможливорює однозначне універсальне тлумачення поняття. Таким чином значна більшість сучасних нормативних документів також розглядає лише відповідні певні сторони якості.

Отже, для забезпечення розвитку вітчизняної сфери послуг, підвищення їх якості виникають, у першу чергу, потреби універсального однозначного тлумачення їх базових категорій. Це забезпечить «категорійне підґрунтя» для контролю та управління якістю надання послуг. Результатом таких зрушень буде підвищення конкурентоспроможності як окремих підприємств, так і галузі в цілому.

### **Інформаційні джерела**

1. Кулаева М. Рецепт роста продаж – Cross-selling! // М. Кулаева // Отель. – 2012. – № 7. – С. 32–33.
2. Отчетный доклад на Общем собрании членов Российской Гостиничной Ассоциации // Отель. – № 3. – С. 52–55.
3. Велева С. А. Идентификация основополагающего фактора влияния на туристический рынок Украины / С. А. Велева, А. И. Велев // Экономика и управление. – 2012. – № 3. – С. 112–116.
4. Ресторанный бизнес Украины за 10 лет / Управление // Ресторатор. – 2013. – № 1–2 (100). – С. 60–62.

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖОБЕЗПЕЧНОСТІ МЕБЛЕВО-ДЕКОРАТИВНИХ ТКАНИН ЗА УМОВИ ОБРОБЛЕННЯ ВОГНЕЗАХИСНИМИ ПРЕПАРАТАМИ**

***Д. В. Колчева***

*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк*

Забезпечення пожежобезпечності меблево-декоративних тканин, нині є особливо актуальним, що пов'язано із збільшенням кількості пожеж, наслідком чого є людські жертви та матеріальні збитки. Так, у 2013 р. в Україні зафіксовано 61 114 пожежі, прямий збиток від яких становить понад 710 863 тис. грн. Унаслідок пожеж загинуло 2 494 людей, кількість травмованих складала 1 584 особи. За 1-ий місяць 2014 року в Україні вже зареєстровано 35 938 пожеж, в яких загинуло 1 385 людей, а матеріальні втрати склали 1 652 млн грн [1].

Слід зазначити, що на формування пожежобезпечності меблево-декоративних тканин суттєво впливають новітні технології оброблення та використання спеціальних текстильно-допоміжних речовин – вогнезахисних препаратів, вибір яких залежить від волокнистого складу, призначення тканини, а також умов експлуатації [2, 3].

Аналіз літературних джерел [4–9] показав, що особливої уваги на сьогодні заслуговують вогнезахисні препарати, виготовлені на основі фосфоровмісних сполук. Отже, поліпшити вогнезахисні властивості текстильних матеріалів можливо за рахунок деструкції полімеру у напрямку збільшення кількості коксу, який перешкоджає горінню, знижує вихід горючих продуктів до газової фази, зменшує потік горючих газів до полум'я. При піролізі полімерів, які містять фосфоровмісні сполуки, відбувається створення фосфорної кислоти та її ангідридів, що каталізують дегідротацію та дегідровання й сприяють процесу карбонізації. Відзначимо, що фосфоровмісні сполуки, які включають С-Р та Р-N ланки, забезпечують більш високу термостабільність полімеру – підсилюють процес дегідротації та карбонізації полімеру.

Метою даної роботи є дослідження ринку вогнезахисних препаратів в Україні та з'ясування їхньої ефективності.

На сьогодні в Україні ринок вогнезахисних препаратів на 97 % формується завдяки ввезенням з-за кордону [3]. Найбіль-

ший сегмент ринку – майже 45 %, займають вогнезахисні препарати, виготовлені в Німеччині (Firex, Flammex, Sandoflam, Spolapret OS, Akaustan, Rucoflam, Ukanol FR 50/1, DOP-ITS, Phosgard PF-100, Flacavon, Flammentin, Aflammit, FR Cros), понад 25 % препаратів імпортуються з Російської Федерації (ОСТМ-2000, Тезагран, Пірофікс, ВАНН-1, ВИМ 1-02, КСД-А, МС-Т, РОСА, Т-2, ТАФ, НОРТЕКС, КЛОД-02, Нофлан, ФУКАМ, АНТАЛ ТМ, Кайсар, ТП). Також реалізуються препарати ввезені з Франції, Іспанії, Швейцарії, Італії, Бельгії, Нідерландів, Великої Британії, але їхня частка становить майже 9 % в асортименті. Вогнезахисні препарати вітчизняного виробництва представлено двома видами: ФСГ-1 та ОСП-3, але є певні проблеми щодо сировини для їх випуску.

На підставі проведених досліджень асортименту вогнезахисних препаратів [3] встановлено, що переважна більшість (близько 72 %) містить у складі сполуки фосфору. До того ж, слід відзначити, що меблево-декоративні тканини, оброблені відомими вогнезахисними фосфоровмісними препаратами, не завжди забезпечують необхідний рівень пожежобезпечності. Так, наприклад, оброблення меблево-декоративних тканин, виготовлених з поліестеру та суміші волокон, препаратом Тезагран-П не призвело до поліпшення їхніх вогнезахисних властивостей, оцінювання яких здійснювалось згідно з вимогами ДСТУ 4155-2003 «Матеріали текстильні. Методи випробування на займистість» [10]. Тканини, оброблені препаратом ФСГ-1 також не відповідають вимогам нормативу [10] за всіма досліджуваними показниками займистості.

З'ясовано, що тканини, оброблені препаратами Firex, Flammex CD, Flammex DS, можуть класифікуватися як важкозаймисті, але після прання вони втрачають свої вогнезахисні властивості, проте є стійкими до хімічного чищення, крім тканин, просочених Flammex DS, у той час як виробниками було рекомендовано саме такі способи догляду.

Таким чином, показано, що й досі існує проблема насичення ринку України вогнезахисними препаратами, передусім вітчизняного виробництва, задля забезпечення пожежобезпечності меблево-декоративних тканин, які широко використовуються для облаштування житлових і адміністративних приміщень. У зв'язку з цим нами було запропоновано новий вогнезахисний препарат Flame Stop (пат. UA № 81721 [11]), що містить у складі



сполуки фосфору й аміаку (23,2 % і 24,5 % відповідно) та забезпечує вогнезахист меблево-декоративних тканин різного волокнистого складу [12]. Доведено ефективність вогнезахисної дії препарату Flame Stop із концентрацією аминотриметиленфосфонової кислоти, як діючої речовини, в інтервалі від 100 до 150 г/л, збільшення якої не призводить до значного поліпшення показників займистості. Важливо, що після оброблення Flame Stop меблево-декоративні тканини не змінюють свій зовнішній вигляд, а показники надійності та безпечності відповідають вимогам нормативів. Для догляду за меблево-декоративними тканинами, обробленими препаратом Flame Stop, рекомендовано хімічне чищення перхлоретиленом, застосування якого не погіршує показники вогнезахисних властивостей.

### Інформаційні джерела

1. Офіційний інформаційний портал МНС України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua>. – Назва з екрана.
2. Осипенко Н. І. Устаткування для підприємств текстильної промисловості та його вдосконалювання / Н. І. Осипенко, С. Л. Захарова, Д. В. Колчева, А. О. Реміга, І. А. Мартиросян // Вісник ДонНУЕТ. – 2012. – № 1 (53). – С. 47–57.
3. Колчева Д. В. Вибір вогнезахисних речовин для оброблення меблево-декоративних тканин / Д. В. Колчева, Н. І. Осипенко // Легка промисловість. – 2013. – № 3. – С. 47–49.
4. Морыганов А. П. Проблемы и перспективы огнезащитной отделки текстильных материалов / А. П. Морыганов, Э. А. Коломейцева // Текст. химия. Спец. вып. РСХТК. – 2002. – № 1 (20). – С. 49–52.
5. Зубкова Н. С. Снижение горючести текстильных материалов – решение экологических и социально-экономических проблем / Н. С. Зубкова, С. Ю. Антонов // Российский химический журнал. – 2002. – № 1. – С. 96–102.
6. Баратов А. Н. Пожарная опасность текстильных материалов / А. Н. Баратов, Н. И. Константинова, И. С. Молчадский. – М., 2006. – 273 с.
7. Коломейцева Э. А. Новые экологически безопасные замедлители горения и их применение для текстильных материалов из целлюлозных, полиэфирных и смешанных волокон / Э. А. Коломейцева, А. П. Морыганов // Текстиль. – 2003. – № 1 (3). – С. 25–26.
8. Тюганова М. А. Придание огнезащитных свойств текстильным материалам / М. А. Тюганова, М. Ю. Мазов, М. А. Копьев // Ж. ВХО им. Д. И. Менделеева. – 1976. – Т. 21. – С. 90–97.

9. Green J. A Review of Phosphorus-Containing Flame Retardants. Journal of Fire Sciences. – 1992. – № 10 (6): 470–487.
10. Матеріали текстильні. Метод випробування на займистість : ДСТУ 4155-2003. – К. : Держспоживстандарт України, 2003. – 7 с.
11. Патент UA № 81721, D06M 13/00. Вогнезахисний препарат «FLAME STOP» / Осипенко Н. І., Поліщук С. О., Колчева Д. В. ; заявник та патентовласник ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського ; Опубл. 10.07.2013, Бюл. № 13.
12. Осипенко Н. І. Дослідження показників займистості меблево-декоративних тканин / Н. І. Осипенко, Д. В. Колчева // Вісник КНУТД. – 2013. – № 4. – С. 73–79.

## **СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ**

***С. В. Костык, к. х. н.; Т. А. Ковешникова, к. т. н.***

*ГП «Крымстандартметрология», г. Симферополь*

Развитие малых и средних предприятий является одним из приоритетных направлений реформирования экономики. Значимость малого бизнеса обусловлена его специфическими свойствами, ключевыми из которых являются оперативность, мобильность и способность достаточно гибко реагировать на все изменения конъюнктуры рынка.

Общепризнанным критерием, который позволяет подтвердить качество разнообразных аспектов работы предприятия, являются стандарты ISO серии 9000. Они были разработаны Международной организацией по стандартизации (ISO). Последняя, действующая редакция стандарта была принята в 2008 году. Стандарт обобщает передовой мировой опыт в области управления компанией и содержит требования к организации предприятия. Внедрение системы управления качеством позволяет компаниям оптимизировать внутренние бизнес-процессы и повысить качество выпускаемой продукции (услуг). Принципы ISO 9001 универсальны и применимы к любым предприятиям независимо от их размера, форм собственности и сферы деятельности. В Украине введен в действие соответствующий национальный стандарт [1].

Рассматривая систему управления качеством как совокупность организационных структур, методик, ресурсов, необходимых для осуществления общего управления качеством, следует отметить, что она должна стать составной частью системы управления организации и создавать у руководства организации и у потребителя уверенность в том, что продукция будет отвечать требованиям к ее качеству.

Система включает несколько элементов: ответственность руководства, управление ресурсами, процесс жизненного цикла продукции, измерение, анализ, а также постоянное улучшение системы управления качеством. Каждый элемент (процесс) имеет подпроцессы, которые образуют сеть процессов на предприятии. Важной задачей на предприятии является концентрация внимания именно на те процессы, эффективность которых дает совокупный эффект при функционировании системы управления качеством. Управляемые ресурсы обеспечивают процессы жизненного цикла продукции (услуг). Измерения и анализ процессов обеспечивают подготовку информации для руководства предприятия для принятия решений по улучшению деятельности. Постоянное улучшение системы управления качеством становится стратегическим принципом любого предприятия.

Если проанализировать малый и средний бизнес, большая проблема современного украинского производства – отсутствие подготовленных кадров и знаний о менеджменте. Внедрение процедур управления качеством требует изменения корпоративной культуры предприятия, в первую очередь культуры и квалификации управляющего персонала среднего звена. Именно от этой группы зависит, удастся или нет привлечь рядовых сотрудников в процесс тотального совершенствования технологий и контроля качества, внедрить в сознание то, что повышение качества ведет к снижению расходов.

Одной из ключевых задач является информационное и методическое обеспечение предприятий в сфере управления качеством, обучение персонала предприятий. Такое обучение в Крыму постановлением Совета министров Автономной Республики Крым от 07.12.2004 № 620 [2] поручено ГП «Крымстандартметрология». Обучение проводится на основании лицензии Министерства образования и науки Украины, с привлечением специалистов ведущих вузов автономии. Среди учебных

программ: «Стандартизация и постановка продукции на производство», «Современные системы управления», «Требования к лабораториям», «Метрология и измерительная техника».

Для многих предприятий внедрение системы управления качеством открыло путь для освоения и использования таких современных инструментов управления, как система управления безопасностью пищевых продуктов (ISO 22000 [3]; ДСТУ 4161 [4]).

Производство безопасной продукции является основной задачей каждого предприятия пищевой промышленности. Одной из программ, направленных на устранение рисков для здоровья, связанных с употреблением пищевых продуктов, и уменьшение количества инфекционных заболеваний и отравлений пищевыми продуктами, является разработка и внедрение системы управления безопасностью пищевых продуктов на основе концепции НАССР.

Сущность НАССР состоит в выявлении и контроле критических точек технологического процесса, которые влияют на безопасность продукта. Согласно принципам НАССР, безопасность пищевых продуктов обеспечивается через оценку и контроль биологических, химических и физических опасных факторов на всей цепочке производства пищевого продукта, от приема сырья и материалов до выпуска и потребления готового продукта.

Важной предпосылкой повышения у потребителей спроса на продукцию предприятия является наличие сертификата на систему управления качеством и/или безопасностью пищевой продукции.

В структуру ГП «Крымстандартметрология» входит Орган по сертификации систем управления, который уделяет внимание перспективе более широкого сотрудничества с малыми и средними предприятиями, обслуживая более 50 сертифицированных систем управления предприятий Крыма.

Добровольная сертификация на соответствие требованиям [1, 3, 4] дает уверенность потребителю и партнерам, что все процессы, как производственные, так и управленческие – эффективно контролируются на всех уровнях организации и выпуск продукции низкого качества невозможен. Для сертифицированных предприятий – это перспективная возможность для маркетинговой, рекламной и сбытовой стратегии, а также шанс попасть в

равные, а возможно, и более благоприятные условия в сравнении с зарубежными компаниями.

Исходя из изложенного, можно сделать вывод, что усилия в сфере управления качеством и безопасностью пищевой продукции позволят получить существенные результаты в сфере качества и конкурентоспособности продукции (услуг) малых и средних предприятий Украины на внутреннем и мировом рынках.

### **Информационные источники**

1. ДСТУ ISO 9001:2009 Системы управления качеством. Требования.
2. Постановление Совета министров Автономной Республики Крым от 7 декабря 2004 года № 620 «Об организации повышения квалификации руководителей и специалистов предприятий, учреждений и организаций АРК в сфере управления качеством, метрологической деятельности, ценовой политики, защиты прав потребителей».
3. ISO 22000:2005 Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain (Система управління для безпечності харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюгу).
4. ДСТУ 4161-2003 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги.

## **КОНТРОЛЬ ТРИГАЛОГЕНМЕТАНОВ В ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ**

***С. В. Костык, к. х. н.***

*ГП «Крымстандартметрология», г. Симферополь;*

***Л. Е. Павлушенко, к. т. н., доцент***

*ВУЗ Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли», г. Полтава*

Одной из актуальных задач питьевого водоснабжения является обеспечение потребителей водой нужного качества, которая отвечает государственным стандартам, и в достаточном количестве.

Общими проблемами для всех водопроводов Украины являются:

- снижение показателей качества исходной речной воды,
- несоответствие устаревших проектов водоочистки показателям воды, которая поступает на очистку,

- аварийное состояние сооружений действующих водопроводов,
- высокие дозы хлора на первой ступени очистки;
- недостаточное использование сорбционных, коагуляционных и флокулирующих реагентов, чем обусловлено частое несоответствие качества очищенной воды действующему нормативу [1].

В настоящее время публикуется множество данных, посвященных загрязнению летучими галогенорганическими соединениями (ЛГС) питьевой воды, описаны закономерности и факторы, обуславливающие их образование в питьевой воде [2–4]. Установлено, что на процесс образования ЛГС при хлорировании природных вод оказывает влияние не только количественная характеристика, но и качественный состав природных органических веществ, доза и природа хлорирующего агента, pH и температура природной воды, наличие в ней примесей и др.

В процессе хлорирования воды могут образовываться сотни галогенсодержащих соединений, предшественниками которых являются широко распространенные в природных водах гуминовые кислоты, фульвокислоты, танины, хиноны, фенолы, соли и другие соединения. Среди этих соединений наиболее известны хлорпроизводные углеводородов (алканов – хлороформ, четыреххлористый углерод и др.; непредельных углеводородов – хлорэтилен, трихлорэтилен; циклоалканов и циклоалкенов – 1,2,3,4,5,6-гексахлорциклогексан и др.), а также специфические и очень опасные поллютанты, такие как полихлорированные бифенилы, диоксины, дибензофураны, тригалометаны. Кроме летучих образуются и нелетучие галогенсодержащие углеводороды, причем в большем количестве, однако качественный и количественный состав таких соединений установить сложно. Из всех представителей группы тригалогенметанов (ТГМ) наибольшее значение имеют бромформ, дибромхлорметан, бромдихлорметан и хлороформ.

В 2006 году введен новый национальный стандарт Украины по определению высоколетучих галогенированных углеводородов в воде [5]. Стандарт предусматривает определение, в том числе, и ТГМ в питьевой воде, грунтовой воде, воде плавательных бассейнов, речной и озерной водах, а также в

различных сточных водах, в т. ч. промышленных. Вместе с тем, для дибромхлорметана и хлороформа ранее были установлены гигиенические нормативы безопасного содержания, соответственно  $0,03 \text{ мг/дм}^3$  и  $0,06 \text{ мг/дм}^3$ , которые представлены в СанПиН 4630-88 [6]. В соответствии с новыми документами [7, 8], оценка качества питьевой воды в условиях хлорирования проводится с учетом содержания хлороформа (ПДК –  $0,06 \text{ мг/дм}^3$ , лимитирующий признак вредности – санитарно-токсикологический), также рекомендовано определять содержание дибромхлорметана ( $0,01 \text{ мг/дм}^3$ , лимитирующий признак вредности – санитарно-токсикологический) и общее содержание ТГМ (не более  $0,1 \text{ мг/дм}^3$ ). С позиций загрязнения речных вод, наиболее часто встречающимися тригалометанами являются хлороформ, бромформ, бромдихлорметан, дибромхлорметан. Общее содержание подобных соединений в поверхностных водах колеблется в пределах 1–100 мкг/л. Как правило, на долю хлороформа приходится до 80 % от указанных количеств. Для этого соединения установлено токсическое и канцерогенное действие; существуют предположения о его мутагенной активности.

При кипячении содержание большинства летучих органических компонентов, в том числе и ТГМ, снижается, однако, мутагенная активность такой воды после этого может увеличиваться [9, 10]. Возможно, это связано с тем, что в процессе кипячения воды изменяется не только качественно-количественный состав летучих веществ, но также количество и уровень содержание низколетучих органических соединений [11].

Задачей мониторинга водных проб является идентификация и измерение концентрации загрязнителей. Для повышения эффективности контроля качества питьевой и сточных вод применяются хроматографические методы анализа, сочетающие в себе высокую чувствительность, информативность и достоверность получаемых результатов. Наиболее простым и удобным методом определения микроконцентраций летучих галогенсодержащих соединений в водных объектах является газохроматографический анализ равновесного пара [12].

Проведена гигиеническая оценка содержания ЛГС в воде водоисточников г. Симферополя. Проанализированы результаты хромато-графического исследования 120 проб. В воде колодцев и источников ЛГС практически не обнаружены. В водопровод-

ной воде разных районов содержание хлороформа колеблется от 20 до 36 мкг/дм<sup>3</sup>, трихлорэтилена от 12 до 24 мкг/дм<sup>3</sup>, дибромхлорметана менее 2,5 мкг/дм<sup>3</sup>, четыреххлористого углерода меньше 1 мкг/дм<sup>3</sup>, что соответствует гигиеническим требованиям [1]. Выявлены сезонные колебания в содержании ЛГС.

### Информационные источники

1. ДСанПіН 2.24-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною.
2. Харабрин С. В. Экологический мониторинг тригалогенметанов в питьевой воде и воде водоисточника: дис. ... к. т. н. 03.00.16, 05.23.04 / Харабрин С. В. – М.: РГБ, 2005.
3. Благодарная Г. И. Канцерогенность питьевой воды / Благодарная Г. И. // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – Вип. 19. – Одеса: ОДАБА, 2005. – С. 41–46.
4. Качественное и количественное определение экотоксикантов (летучих галогенорганических соединений) в питьевой воде / Пупкова О. Б., Воробьева Т. В., Милюкин М. В., Кушевская Н. Ф., Костык С. В. // Вестник «Крымское качество». – 2008. – Вып. 2 (12). – С. 82–84;
5. ДСТУ ISO 10301:2004 Якість води. Визначення високолетких галогенованих вуглеводнів методом газової хроматографії.
6. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения СанПиН 4630-88. – Утверждены приказами МЗ СССР и Главного санэпидуправления СССР 04.07.88 г.
7. Перечень санитарно-гигиенических норм «Допустимые уровни содержания пестицидов в сельскохозяйственном сырье, пищевых продуктах, воздухе рабочей зоны, атмосферном воздухе, воде водоемов, почве». – Утверждены постановлением МОЗ Украины от 10.06.95 г. № 15.
8. Методичні рекомендації «Порядок впровадження ДСанПіНу «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання». – Затверджені постановою Головного державного лікаря України від 05.04.1999 р. № 19.
9. Kool H. J. // Environ. Health Respect. – 1982. – V. 46. – P. 207–214.
10. Kuo H. W., Chiang T. F., Chan C. C., Lai J. S., Wang J. D. // Bull. Envir. Contam. and Toxicol. – 1997. – 59, № 5. – P. 708–714.
11. Дмитриев М. Т., Растяников Е. Г., Малышева А. Г. // Химия и технология воды. – 1987. – Т. 9, № 4. – С. 328–329.
12. Методичні вказівки № 005298 від 01.02.99 «Газохроматографічне визначення тригалогенметанів у воді».



## **УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПОСУДОГОСПОДАРЧИХ ВИРОБІВ З ПЛАСТМАС, ЩО КОНТАКТУЮТЬ З ХАРЧОВИМИ ПРОДУКТАМИ, ШЛЯХОМ ТОВАРОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ**

**Т. В. Крюк**, к. х. н., доцент

*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк*

Аналіз періодичних видань, інформації у мережі Інтернет та статистичних даних показує, що на ринку пластикового посуду спостерігається щорічне збільшення частки імпортної продукції. Так, в 2011 р. імпорт посуду збільшився в грошовому вираженні на 37 %, а в 2012 р. – на 27 % по відношенню до 2010 р. [1]. На одного жителя України доводиться одноразових упаковок і посуду на суму близько \$ 80 [2].

Основними постачальниками посуду є виробники з Китаю, які порівняно недорого пропонують «аналогії» продукції відомих світових брендів. Продукція українських виробників не користується попитом у покупців тому, що вона неконкурентоспроможна за ціною – дорожче китайських аналогів на 10–15 %. Висока собівартість продукції через великі енерго- та інші види витрат, а також, як правило, використання застарілого обладнання не дозволяє знизити ціни на товар і збільшити обсяги виробництва. Частка вітчизняних виробників посуду постійно скорочується, в 2013 р. цьому посприяв і той факт, що купівельна активність, різко збільшена перед Євро-2012, після закінчення чемпіонату також сильно знизилася.

Пластмасові вироби в залежності від виду полімерної складової можуть представлять потенційну загрозу для здоров'я людини, тому для таких товарів актуальними є дослідження на дотримання вимогам нормативних документів, які є основою для визнання об'єктів дослідження безпечними (або небезпечними) для використання людиною у побуті.

В Україні на сьогоднішній день немає жодного документу, що регламентує вимоги щодо посудогосподарчих виробів з пластмас, контактуючих з харчовими продуктами. Узагальнюючі відомості, що викладено у Інструкції по санітарно-хімічному дослідженню виробів, виготовлених з полімерних та інших синтетичних матеріалів, призначених для контакту з харчовими продуктами МОЗ СРСР від 02.02.1971 № 880-71 та

державний стандарт Російської Федерації ГОСТ Р 50962-96 «Посуда и изделия хозяйственного назначения из пластмасс. Общие технические условия», в яких містяться вимоги до показників якості пластмасового посуду господарчого призначення та описано методи їх дослідження, нами було висвітлено вимоги до таких виробів, які викладені нижче.

1. Посуд не повинен віддавати в повітряне середовище і в розчини, що з ним контактують, речовини в кількостях, шкідливих для здоров'я людини, що перевищують допустимі кількості міграції, а також сполуки, здатні викликати канцерогенний, мутагенний та інші ефекти, що негативно впливають на здоров'я людини.

2. Поверхня виробу має бути чистою, гладкою, без раковин, тріщин, напливів, нерівностей і не липкою. Внутрішня поверхня повинна мати світлий тон. Посуд не повинен мати оцінку за запах вище одного бала відповідно до шкали оцінювання запаху виробів з пластмас.

3. Зовнішній вигляд посуду не повинен змінюватися при контакті з харчовими продуктами.

4. Посуд не має змінювати органолептичні властивості харчових продуктів після їх контакту, тобто харчові продукти не повинні мати будь-яких особливостей в порівнянні з контрольними харчовими продуктами.

5. На виробах має бути вказано: назва матеріалу, з якого виготовлено виріб, і його марка; назва заводу-виробника; область застосування (товарний знак).

6. До виробу повинен бути прикладений проспект, в якому повинно бути вказано: для яких цілей і для контакту з якими продуктами призначається даний виріб; умови його використання; способи мийки.

7. Значення показників якості виробів господарчого призначення з пластмас повинні відповідати нормам, що наведено у табл. 1.

Перелік окремих інгредієнтів, що необхідно визначати у полімерних виробах, які контактують з харчовими продуктами, міститься у [3]. Якщо брати до уваги той факт, що основою пластикового посуду є полімерні матеріали, макромолекули яких побудовані з поліпропілену, полістиролу та полікарбонату, то для виробів з поліпропілену необхідно встановлювати вміст формальдегіду (якій утворюється в процесі деструкції полі-

меру), для виробів з полістиролу – вміст стиролу, для виробів з полікарбонату на основі бісфенолу А – вміст фенолу.

**Таблиця 1 – Показники якості пластмасового посуду**

Найменування показника	Норма
Стійкість до гарячої води	Виріб повинний зберігати зовнішній вигляд і фарбування, не деформуватися й не розтріскуватися при температурі $70 \pm 5$ °C
Міграція барвника	Не допускається
Хімічна стійкість	Виріб повинний бути стійким до розчинів кислот і дії мильних лужних розчинів
Стійкість до забруднення	Виріб повинний гарно відмиватися від забруднень
Стійкість рисунка флексографічної печатки до липкої стрічки, бал	2–3 (3 бали – на липкій стрічці немає слідів фарбування; 2 бали – незначне відшаровування фарби; 1 бал – повне відшаровування фарби)

Таким чином, на основі аналізу нормативних документів щодо посудогосподарчих виробів з пластмас, що контактують з харчовими продуктами, обґрунтовано вимоги до таких виробів при проведенні їх товарознавчого дослідження. До виробів з полімерних матеріалів «харчового» призначення органами державного нагляду пред'являється ряд вимог. Насамперед, такі вироби: не повинні віддавати в повітряне середовище і в продукти, що з ним контактують, речовини в кількостях, шкідливих для здоров'я людини; мати світлий тон, гладку, без тріщин, не липку поверхню; не мати неприємного запаху, не змінювати свої органолептичні властивості після контакту з харчовими продуктами; мати маркування, в якому зазначається полімер, з якого виготовлений виріб, та область його застосування.

### **Інформаційні джерела**

1. Сумарний обсяг імпорту та експорту окремих підгруп товарів за кодами УКТЗЕД [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.customs.gov.ua/dmsu/control/cstat/f11a/showstat>. – Назва з екрана.

2. Кузнецова Н. О пользе пластика и силикона / Н. Кузнецова // Новости торговли. – 2008. – № 3 (121). – С. 50–53.
3. Инструкция по санитарно-химическому исследованию изделий, изготовленных из полимерных и других синтетических материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами : Инструкция Минздрава СССР от 02.02.1971 г. № 880-71.

## **АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ КОСМЕТИЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

***Г. М. Куделіна***

*ДонНУЕТ, м. Донецьк*

В даний час у світі помітно посилилися вимоги, пропонувані споживачами до якості готової продукції. Наявність налагодженої системи якості продукції, безсумнівно, позначається на якості косметики, яка пропонується споживачу в кінцевому результаті. Цивілізований ринок не може існувати без сертифікації продукції, робіт та послуг. У перекладі з латинської «сертифікат» має тлумачення, як «зроблено вірно». У сучасному розумінні сертифікація – це процедура підтвердження відповідності.

Сертифікація косметичної продукції може бути як обов'язковою, так і проведена на добровільній основі виробником. Під час цієї процедури, продукція піддається фізико-хімічному, мікробіологічному, токсикологічному і клінічному аналізам.

Дані аналізи дають можливість визначити ступінь безпеки косметичної продукції для споживача, вміст у продукції небезпечних і отруйних речовин. Процедура сертифікації вважається успішно пройденою тільки в тому випадку, якщо результати досліджень довели, що продукція безпечна у вжитку.

Косметичні товари піддаються ретельній перевірці. Фахівці в галузі оцінки відповідності закликають до відкритості і ясності, декларації активних компонентів косметики, що необхідно для захисту хворих з алергією від рецидивів захворювань. Це сприятиме і скороченню кількості побічних ефектів, пов'язаних із застосуванням косметики.

Grimalt M. у своїй роботі зазначає, що від 2 до 4 % осіб, що звертаються до дерматологів, є хворими, контактними алергічними дерматитами, викликаними косметичними та гігієнічними засобами (мила, шампуні) [2].

Наявні у продажі не якісні косметичні засоби можуть викликати: подразнення шкіри, дерматит та інші. Алергічні реакції провокуються самими різними речовинами і нерідко – тими, які помилково вважаються індиферентними. Непереносимість косметичних препаратів виявлена у 5,9 % населення. Найчастіше причиною скарг служать такі продукти: мило, шампунь, фарба для волосся [3–6].

Безсумнівно, якість будь-якої продукції важлива для споживача, тим більше якість продукції, що впливає здоров'ю і красі. Вимоги та правила контролю якості, що забезпечують її безпеку, встановлює Постанова Головного державного санітарного лікаря України від 01.07.1999 № 27 «Государственные санитарные правила и нормы безопасности продукции парфюмерно-косметической промышленности». Згідно з цими правилами необхідно проведення комплексу досліджень на відповідність токсикологічним, мікробіологічним та клініко-лабораторним показникам безпеки. Проведення клініко-лабораторних досліджень впливу цих засобів на шкіру людини є одним з важливих ланок ланцюга в забезпеченні випуску високоякісної продукції, нешкідливої для споживача [8].

Дослідження продукції косметичної промисловості за показниками безпеки для здоров'я, регламентованих СанПиН, виконують установи та організації, атестовані Комітетом з питань гігієнічного регламентування МОЗ України на проведення токсиколого-гігієнічних, медико-біологічних та інших досліджень щодо безпеки продукції парфумерно-косметичної промисловості для здоров'я людини.

Основним аспектом обов'язкової сертифікації є визначення безпеки продукції, охорона здоров'я. Щодо косметичної продукції то вітчизняному споживачеві гарантується її безпека, тобто відсутність токсичної, подразнюючої та сенсibilізуючої дії.

Всі косметичні вироби являють собою складну, багатокомпонентну систему, до складу якої входять жири, структуруютьовуючі, поверхнево-активні речовини, барвники, спеціальні добавки (антимікробні, фотозахисні та інші), біологічно активні речовини (вітаміни). Тому необхідна ретельна оцінка токсикологічних властивостей з метою забезпечення випуску високоякісної продукції, нешкідливої для споживача. У програму токсикологічних досліджень необхідно вводити проведення лабораторних випробувань, інгредієнтів косметичних засобів,

готової продукції з урахуванням її призначення та умов застосування.

У зв'язку з високою біологічною активністю косметичних засобів, можливістю проникнення їх в організм людини через шкірний бар'єр і слизову оболонку, а також подальшим впливом на окремі органи і системи, косметичні засоби необхідно піддавати клінічних випробувань з метою встановлення їх нешкідливості для людини.

### **Інформаційні джерела**

1. Tronnieg, H.Z.Hautkrankh. 1988, Bd. 63, № 12, 8.
2. Grimalt M. Влияние факторов внешней среды на организм человека / Grimalt M. – М., 1984. – С. 22.
3. Broeckx W., Blondeel A., Doods-Goosens A., Achten G. Contact Dermat. – 1987. – V. 16, № 4. – P. 189–194.
4. Zanowiak P. J. Amer. Pharm. Assn. – 1977. – V. 17. – P. 626–628.
5. Lubowe I. I. Cutis. – 1973. – № 11. – P. 431–434.
6. Groot A.C. Contact Dermat. – 1987. – V. 17, № 1. – P. 26–34.
7. Странски Л., Берова Н., Николаева А., Риад М. Дерматол. Венерол. – 1988. – 27, № 4. – С. 35–41.
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Украины от 01.07.1999 № 27 «Государственные санитарные правила и нормы безопасности продукции парфюмерно-косметической промышленности».

## **ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ АСОРТИМЕНТУ І ЯКОСТІ ДИТЯЧОГО ШКІРЯНОГО ВЗУТТЯ У МАГАЗИНІ «ЄВРОТОП», м. КРЕМЕНЧУК**

**Л. І. Молебна**, к. т. н., доцент; **Д. В. Самбур**

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Взуття є предметом першої необхідності і належить до найважливіших товарів народного споживання і в об'ємі споживання непродовольчих товарів взуття і одяг займають найбільшу питому вагу – більше 40 %.

Дитяче шкіряне взуття призначена насамперед для захисту ніг дітей від несприятливих впливів зовнішнього середовища – холоду, надмірного нагріву, вогкості, пилу, бруду, механічних

пошкодженъ, а також служить предметом прикраси. До дитячого взуття ставляться особливі вимоги, адже це не лише захист від зовнішнього середовища і комфорт, а й нешкідливість для стопи дитини. Але на жаль на сьогоднішній день рідко можна зустріти якісне взуття та ще й за прийнятною ціною, та навіть якщо взуття дороге коштує – це не означає, що його якість висока. Асортимент і якість дитячого взуття формуються на окремих етапах виробництва і залежать від виду взуттєвих матеріалів, особливостей технології виробництва.

В Україні нараховується 60 фабрик з чисельністю працівників більше 600 чоловік, близько 200 підприємств з чисельністю 15–300 працівників, велика кількість дрібних фірм.

Якщо порівняти теперішній обсяг виробництва шкіряного взуття з обсягами виробництва, які були з 1960 до 1990 року, то слід відзначити, що в Україні щорічно вироблялось більше 200 млн пар взуття, що складало 30 % усього виробництва колишнього СРСР. Виробництво шкіряного взуття в Україні у 2000 р. (13,5 млн пар) порівняно з 1990 р. (196 млн пар) скоротилося приблизно в 13 разів.

Оцінювання якості взуття проводиться за широкою номенклатурою показників, більшість з яких і умовах торгівлі безпосередньо визначити неможливо. Її можна лише прогнозувати, знаючи властивості застосованих матеріалів і методів сполучення.

Об'єктом дослідження ми обрали дитяче взуття, яке реалізується в взуттєвому магазині «Євротоп», що знаходиться за адресою: Україна, Полтавська обл., м. Кременчук, вул. Леніна, б. 69.

Для дослідження було обране взуття: пінетки, гусарки та дошкільне взуття та хоча асортимент в даному магазині представлений невеликим вибором, та невеликий асортимент взуття дуже високої якості.

Дослідження якості дитячого шкіряного взуття оцінюється за різними критеріями: кращі наявні і перспективні зразки, вимоги і побажання споживачів, нуково-обґрунтовані норми. Проте основними є критерії, зафіксовані в нормативних документах.

Стандарти вимагають, щоб взуття виготовлялося за типовою технологією, еталонами-зразками, технічним описом, модельними паспортами і структурою комплексу деталей, затвердженими в установленому порядку.

При дослідженні якості дитячого шкіряного взуття використовують такі методи дослідження як соціологічне опитування за анкетною.

Опитування показало, що більшість українських покупців перед купівлею товару, а саме 70 % всіх опитуваних вивчають інформацію про нього, а 30 % – просто роблять покупку не вивчаючи ні споживні властивості, ні виробника, ні модні тенденції цього року.

На комфорт дитини звертає 60 % споживачів, що говорить про опіку валасної дитини і лише 15 % звертають свою увагу на фірму виробника. Тобто українському споживачу не важливо хто саме виробник, головне комфорт і цінова політика.

55 % споживачів – це більшість серед всіх опитуваних прагнуть придбати взуття з натуральної шкіри і 10 % опитуваних погоджуються купувати взуття з синтетичної шкіри, головне щоб подобалося за зовнішнім виглядом і було комфортне.

При проведенні соціологічного дослідження більшість, а саме 75 % респондентів було опитано жінок і 25 % було опитано чоловіків, що говорить про менше їх бажання здійснювати покупки.

Серед опитуваних споживачів найбільшу частку, а саме 43 % споживачів були у віці від 20 до 30 років, а найменша частка – люди похилого віку, тобто більше 60 років – 15 %.

40 % опитуваних споживачів мають дітей, віком старше 10 років, лише 14 % родини з дітьми до 1 року. Це говорить про те, що більше користується попитом дошкільне взуття.

Відповідно до даних про доходи населення за 2010–2012 роки було розраховано рівняння регресії, завдяки якому ми можемо оцінювати потенційний попит на дитяче шкіряне взуття.

Продаж взуття в 2013 році на жаль, зменшиться порівняно з 2012 роком на 1,96 млн грн і становитиме 37,84 млн грн.

Після вивчення асортименту і якості дитячого взуття в магазині «Євротоп», м. Кременчук та проведення соціологічного опитування можна висловити наступні пропозиції:

- розширити свій асортимент на 20–30 %, за рахунок заключення контрактів з новими постачальниками;

- проводити серед обслуговуючого персоналу постійні тренінги про взуття: якість, сортність, визначення дефектів тощо. Для того щоб вони могли краще орієнтуватися у сфері своєї діяльності і надавати більш професійну допомогу споживачам при купівлі товару;



– розширити свій асортимент до 50 % дитячого шкіряного взуття саме вітчизняного виробника. Продукція якого ні чим не поступається за якістю іноземним виробникам, але за ціною менша;

– розширити асортимент на 15 % дитячого шкіряного взуття з натуральної шкіри, оскільки 55 % опитуваних споживачів хотіли б більше придбати продукцію саме з натуральної шкіри, а не з штучної;

– розширити асортимент до 20 % взуття дошкільної групи оскільки 28 % опитуваних в родині мають дітей віком від 3 до 10 років.

### **Інформаційні джерела**

1. Алексеев Н. С. Теоретические основы товароведения непродовольственных товаров : учеб. пособие для студентов ВУЗов / Алексеев Н. С. – М. : Экономика, 2001. – 295 с.
2. Байдакова Л. И. Товароведение обувных и пушно-меховых товаров / Байдакова Л. И., Молебна Л. И. – М. : Экономика, 1990. – 351 с.
3. Войнаш Л. Г. Товароведство непродовольчих товаров : підручник / Войнаш Л. Г. – К. : НМЦ «Укоосвіта», 2004. – 532 с.
4. Обувь детская. Общие технические условия : ГОСТ 26165-2003. – [Чинний від 2004-10-01]. – М. : Стандартформ, 2004. – 15 с. – (Межгосударственный стандарт).

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИЯВЛЕННЯ РАДІАЦІЙНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛАХ**

***Н. П. Нагорна, к. т. н., доцент; В. М. Кібзун, к. т. н., доцент  
ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк***

У наш час абсолютно усі знають про шкідливий вплив радіації на людський організм. Радіоактивне випромінювання – ворог, вплив якого ми ніяк не відчуваємо: у людини немає органів почуттів, які могли б попередити про наявність навіть значного рівня іонізуючого випромінювання. Про його присутність нас може сповістити тільки дозиметр.

Однак, таке представлення про радіоактивність не зовсім вірно: важливо не сама наявність випромінювання, а його кількість. Природний радіоактивний фон присутній скрізь і завжди, він не справляє негативного впливу на наше здоров'я. Рівень

природної радіоактивності коливається від 5 до 20 мікрорентгенів у годину.

Останнім часом вибухнув небачений бум будівництва приватних будинків. Причому не тих скромних будиночків радянського часу, а добротних вілл із дорогих матеріалів. Однак не усі знають, що ці самі розкішні матеріали можуть піднести неприємний сюрприз: деякі з них радіоактивні. Причому доза, одержувана від будівельних матеріалів, може досягати 60 % від загальної дози радіації, одержуваною людиною.

У складі будівельних матеріалів можуть бути присутнім уран 238, торій 232, калій 40 і інші радіонукліди. Кінцевим продуктом розпаду деяких з них є радон 222. Підвищений вміст радіонуклідів властиво калієвим і польовим шпатам, мінералам глин та ін.

Досить сильно випромінюють магматичні породи кислотного і лужного состава (граніт, кварцовий діорит і т. д.), осадові глини, особливо морські глибоководні. Меншою мірою – основні і ультраосновні породи (перидотит, габро та ін.).

Випромінює, приміром, граніт і щебені з нього, можуть випромінювати і інші різновиди природного каменю. Радіоактивні скловолокно, фосфогіпс, силікатна цегла. Взагалі, рівень радіаційного фону не перевищує безпечних меж, але, є будівельні матеріали, які випромінюють підвищену радіацію.

Особливо сильно випромінює граніт. Рівень випромінювання в граніту становить у середньому 25–30 мкр/год, у той час, як норми радіаційної безпеки у квартирах установлюють межу гамма-фону від локальних джерел не вище 60 мкр/ч. Тобто, випромінювання від граніту хоч і зависоке, але не критичне. Примітно, що при нагріванні радіоактивність граніту зростає за рахунок інтенсифікації виділення із граніту радону. Про це необхідно пам'ятати покупцям, які прагнуть облицьовувати гранітом каміні.

Із цього погляду більш безпечний мармур. Цілком припустимо використовувати штучний камінь. А гранітом краще облицьовувати будинок зовні.

У якості заповнювача бетонної суміші повсюдно застосовують гранітний щебінь. Тому не дивно, що бетон теж може виявитися радіоактивним.

Значний внесок у сумарне радіаційний фон вносить цегла, як силікатна, так і звичайна. Лицевальні матеріали, такі як граніт,

випромінюють сильніше, але шкода від них менше, тому що їх застосовують рідше, ніж цеглу.

Взагалі, більш небезпечний не граніт, а радон, газ що виділяється з нього. Тому що він виділяється не тільки з лицювального граніту або бетону, але й безпосередньо із земної кори. Радон просочується в приміщення через тріщини і щілини у фундаменті, підлозі й стінах, виділяється з водопровідної води (особливо артезіанської) і природного газу. Хімічно зв'язати і утилізувати його неможливо, тому що це інертний газ.

Погано не те, що він виділяється, а то, що він має властивість накопичуватися в приміщеннях. В інших випадках концентрація радону в приміщеннях може перевищувати гранично допустимі норму, ніж у тисячу раз. Найбільше радону накопичується в кам'яних і цегельних будинках. У дерев'яних будинках, у силу того, що вони «дихають», радону накопичується значно менше.

Радон – важкий газ, приблизно у вісім раз важче повітря. Тому в підвалах будинків і на перших поверхах його суттєво більше, чим під дахами.

У силу цих причин доза опромінення від радону більше дози від інших природних і техногенних джерел випромінювання разом узятих. Радон разом із вдихуванням повітрям попадає в легені людини, і там розпадається з виділенням альфа-частинок, які бомбардують організм зсередини і викликають мікроопік легеневої тканини. А це чревато раком легень. І це не просто фраза. Випромінювання радону є шостою по частоті причиною смерті від раку. Після паління радон – другої по частоті фактор, що викликає рак легень.

Способів боротьби з радоном усього лише два, причому застосовувати їх можна одночасно: вжити заходи по недопущенню радону в приміщення і як найшвидше вилучити радон з нього.

У якості першого заходу рекомендують добре зацементувати підвальне приміщення, стіни оштукатурити щільною штукатуркою, оклеїти щільним папером або шпалерами, що минються. Останні можуть знизити надходження радону зі стін вдесьтеро.

Другий, дуже простий захід – регулярно провітрювати приміщення. Не захарашувати вентиляційні отвори. Воду кип'ятити, а над кухонною плитою поставити витяжку.

На відміну від природної, штучна радіоактивність виникла і поширюється через діяльність людини. Джерелами її є ядерна

зброя, АЕС, промислові відходи, медичне обладнання та ін. Після Чорнобильської аварії із зон радіаційного зараження, незважаючи на заборони, «розповзлися» по країні матеріальні цінності, предмети побуту, коштовності та ін. Це дуже небезпечні речі: користуючись ними, можна одержати високу дозу опромінення.

Радіаційно небезпечними предметами, які можуть зберігатися в наших будинках, можуть бути деякі дорогоцінні камені, а також старі речі і прилади, на які раніше було модно наносити радіоактивні композиції, щоб вони світилися в темряві: годинник зі світлим стрілками й циферблатом ялинкові іграшки, що світяться, і ін., біжутерію, гарний старий керамічний і скляний посуд.

Таким чином, джерелами радіації в будинку можуть виявитися предмети, що не викликають ні в кого ніяких підозр. Єдиною можливістю унебезпечити себе – це придбання побутового дозиметра радіації: за допомогою його можна контролювати радіаційну безпеку.

#### **Інформаційні джерела**

1. Будівельне матеріалознавство : підручник. – К. : Вид-во «Ліра-К», 2012. – 624 с.
2. Матеріалознавство (для архітекторів та дизайнерів) : підручник / за редакцією д. т. н., проф. К. К. Пушкарської. – К. : Вид-во «Ліра-К», 2012. – 592 с.
3. Фізико-хімічна механіка будівельних матеріалів : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів : [Текст] / В. І. Братчун, В. О. Золотарьов, М. К. Пактер, В. Л. Беспалов ; під редакцією д. т. н., професора Братчуна В. І. – Макіївка ; Харків : ДонНАБА, 2011. – 336 с.

### **ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ДИТЯЧИХ ІГРАШОК**

**Л. Г. Ніколайчук**, к. т. н., доцент; **В. В. Андрухів**  
ЛКА, м. Львів

При дослідженні безпечності дитячих іграшок фахівець оцінює сировину, яку використовували при їх виробництві, технічні умови при їх виготовленні, відповідність стандартам

рецептури при введенні нових матеріалів і різних змін технологічного процесу [1]. Державні санітарні правила і норми безпеки іграшок та ігор для здоров'я дітей [2, 3] встановлюють гігієнічні нормативи іграшок для дітей різних вікових груп: ясельного, дошкільного, молодшого і середнього шкільного віку до:

- вітчизняних та імпортованих матеріалів, які використовуються у виробництві іграшок (ігор);
- складу та змісту нормативної документації, умов та якості виготовлення вітчизняних іграшок (ігор);
- безпечності іграшок вітчизняного виробництва та імпортованих;
- пакування, транспортування та зберігання іграшок (ігор);
- умов реалізації вітчизняних та імпортованих іграшок (ігор).

Для виробництва дитячих іграшок використовують дерево, метал, тканини, хутра, шкіри, волосся тощо. Застосовують не тільки природні матеріали, але й полімери. Із синтетичних матеріалів найчастіше використовують поліетилен (низької щільності, високої щільності, хлорсульфований, поліетилентерефталат), поліпропілен (світлотехнічний, атактичний), полівінілхлорид (світлотермостійкий, суспензійний), полістирол (литтєвий, художній, ударостійкий), поліуретан, амінопласт (сечовино-формальдегідний, меламіно-формальдегідний), поліметилметакрилат, каучук (натуральний, бутадієн-нітрильний, натрій-бутадієновий), латекс [1].

Допоміжною сировиною є прискорювачі та протиокислювачі, клеї, лаки, пігменти, розчинники, смоли.

Матеріали, які використовують для виготовлення іграшок, не повинні містити токсичних, шкідливих для здоров'я речовин, повинні бути безпечними в епідемічному відношенні.

За формою і конструкцією іграшки повинні бути зручними і безпечними у користуванні. Іграшки для дітей ясельного віку повинні мати гладку поверхню, без виступаючих гострих кутів, дрібних і легко відділюваних деталей. Оптичні іграшки для дітей не повинні викликати напруження зору, видозмінювати зображення предмета, мати достатнє збільшення. Озвучені іграшки не повинні бути надто шумними і мати інтенсивність більше 56 дБА. Напруга мікроелектродвигунів в електричних

іграшках не повинна перевищувати 12 В. З іграшок, так як і з інших полімерних виробів, можуть виділятися незаполімеризовані мономери та низькомолекулярні домішки-пластифікатори, прискорювачі вулканізації та ін. Хімічні речовини, що виділяються з іграшок, можуть потрапляти до організму дитини трьома шляхами: через дихальні шляхи з повітрям, через непошкоджені шкіряні покриви у результаті прямого контакту з іграшками, через шлунково-кишковий тракт з водою та харчовими продуктами. Детальна гігієнічна оцінка іграшок необхідна тому, що при тривалому впливі хімічних речовин у малих концентраціях токсичний ефект може сумуватись і потенціюватись. Найбільш вірогідно, що низькомолекулярні органічні речовини, які мігрують з іграшок у навколишнє середовище, не становлять токсикологічної небезпеки, але у комплексі з іншими хімічними агентами, що знаходяться у середовищі помешкання дитини, можуть викликати перебудову організму, який розвивається. Суттєве значення при цьому мають специфічні особливості дитячого організму, якому властива неповна сформованість ряду морфологічних структур, інша вираженість функцій органів і систем.

З іграшок (ігор) не повинні виділятися летючі та розчинні речовини: манометри, пластифікатори, інгредієнти гуми, каучуку, латексу, продукти їх перетворень, метали, інші хімічні сполуки в кількостях та концентраціях вище допустимого рівня міграцій (ДКМ) або допустимого рівня виділення (ДР).

У дитячих іграшках нормується рівень стороннього запаху, який при експертизі відмічається описово (сторонній, неприємний, специфічно ароматичний, невизначений). Інтенсивність запаху визначається у балах (табл. 1).

**Таблиця 1 – Оцінка інтенсивності запаху дитячих іграшок (ігор)**

Оцінка	Характеристика	Опис характеру запаху
0	Ніякого запаху	Відсутність запаху
1	Дуже слабкий	Запах, звичайно непомітний, але виявляється досвідченим дегустатором
2	Слабкий	Запах, що виявляється недосвідченим дегустатором, якщо звернути на це його увагу

Оцінка	Характеристика	Опис характеру запаху
3	Помітний	Запах, що легко помічається і може викликати несхвальний відгук
4	Чіткий	Запах, що звертає на себе увагу і визначає негативний відгук
5	Дуже сильний	Запах настільки сильний, що викликає неприємні відчуття

Рівень стороннього запаху від видів іграшок (ігор) не повинен перевищувати одного бала, для виробів з гуми (латексу) – 2-х балів, за винятком іграшок (ігор) з гуми (латексу), призначених для дітей віком до 3 років, рівень запаху яких повинен бути також не більше одного бала.

Декоративне та захисно декоративне покриття іграшок (ігор) повинно бути стійким до слини, поту, вологої обробки із застосуванням нейтрального мила (дитяче, господарче).

Рівень звуку, що створюється іграшкою (грою), призначеною для гри: в приміщенні, повинен бути не більше 65 дБА (за винятком настроєних музичних іграшок, духових та ударних інструментів); на відкритому повітрі, повинен бути не більше 75 дБА; а іграшки, що видають імпульсний шум в якості грального моменту, повинен бути не більше 95 дБА.

Рівні статистичного напруження електричного, електромагнітного і магнітного полів в іграшках з автономним джерелом живлення (не більше 12 В) та живлення з електромережі повинні бути не вище гранично допустимих (табл. 1).

Конструкція, вага, розміри іграшок (ігор) повинні відповідати морфофункціональним особливостям дітей тих вікових груп, для яких вони призначені. Іграшки повинні бути зручними і безпечними у користуванні. Для дітей ясельного віку вони повинні мати гладку поверхню, без виступаючих гострих кутів, дрібних і легко відділюваних деталей. Оптичні іграшки для дітей не повинні викликати напруження зору, видозмінювати зображення предмета, мати достатнє збільшення.

Державна санітарно-гігієнічна експертиза іграшок (ігор) та матеріалів для їх виробництва включає обов'язкові дослідження за показниками безпеки для здоров'я дитини.

### Інформаційні джерела

1. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення : Закон України від 24.02.1994 № 4004-ХІІ (в редакції від 06.12.2012 р.).
2. Державні санітарні правила і норми безпеки іграшок та ігор для здоров'я дітей : ДСанПіН 5.5.6.012-98.
3. Безпечність іграшок : ДСТУ ISO 8124-1-2003. Ч. 1. Аспекти безпеки, що стосуються механічних та фізичних властивостей (ISO 8124-1:2000, IDT).

## ИЗУЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОВОЩНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ НА ОСНОВЕ ТОМАТОВ И ПЕРЦА СЛАДКОГО ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

*Д. Н. Одарченко, к. т. н., доцент;  
Е. В. Сподарь; А. О. Бабич; Е. Л. Гасай  
ХГУПТ, Харьков*

Оценка качества продуктов питания и продовольственная безопасность населения в современных экологических условиях приобретает все большее значение.

Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов – это совокупность свойств продовольственного сырья и пищевых продуктов, при которых они не являются вредными и не представляют опасности для жизни и здоровья нынешнего и будущих поколений при обычных условиях их использования.

Расширение ассортимента продуктов разных отраслей пищевой промышленности зачастую базируется лишь на изучении изменений в них основных пищевых веществ (белков, жиров, углеводов) и некоторых биологически активных соединений, тогда как интегральное исследование их влияния на организм в большинстве случаев не проводится, не учитывается также роль в формировании качества особенностей условий выращивания и переработки сырья.

Обоснованием обеспечения безопасности сырья является необходимостью уменьшить вероятность внесения опасного фактора, который может отрицательно повлиять на безопасность пищевых продуктов или их пригодность для потребления на последующих этапах пищевой цепочки.



Качество и безопасность продуктов переработки овощей зависит от количества микроорганизмов, которые попадают в них в процессе производства. Определение микроорганизмов используется как индикатор для установления микробиологической безопасности сырья и пищевых продуктов, так как их присутствие свидетельствует об уровне соблюдения санитарно-гигиенических требований в ходе производственных процессов.

Согласно гигиенических нормативов на замороженные полуфабрикаты определяют следующие группы микроорганизмов: санитарно-показательные, к которым относят мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы (КМАФАнМ), бактерии группы кишечных палочек – БГКП (коли-формы) и условно-патогенные, к которым относятся: *S. aureus*; патогенные, в том числе сальмонеллы, листерии; микроорганизмы, которые сопровождают порчу пищевых продуктов – дрожжи и плесень.

Микробиологические исследования проводились на кафедре гигиены питания и микробиологии Харьковского государственного университета питания и торговли. Микробиологический анализ проводили по следующим показателям согласно СанПиН 5061-89 «Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» – количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов; бактерии группы кишечной палочки; патогенные микроорганизмы (в том числе сальмонеллы). Пробы замороженных полуфабрикатов были отобраны согласно ГОСТ 26668-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов». Перед проведением микробиологических исследований получали два вида овощного полуфабриката: замороженную плазму и жмых.

Способ получения таких полуфабрикатов заключался в следующем: овощи принимали, мыли, проводили инспекцию, после чего томаты и перцы перетирали до пюреобразного состояния и отделяли жидкую и твердую фазы путем четырехкратного цикла замораживания-центрифугирования, который осуществляли при скорости вращения барабана центрифуги ( $v$ ) – 5 000 об./мин. и в течение 15 мин. до получения двух фаз: жидкой (плазмы) и твердой (жмых), после чего полученные фракции хранили при температуре  $-18 \pm 2$  °C в течение 9 месяцев.

Установлено, что общее количество микроорганизмов в плазмах и жмыхах перцев и томатов находится в пределах от  $1,0 \times 10^2$  до  $2,0 \times 10^5$  КОЕ в 1 г. В течение длительного холодильного хранения установлено некоторое уменьшение общей микробиологической загрязненности, что говорит о негативном влиянии холода на жизнеспособность микроорганизмов. По сравнению со свежемороженными овощными полуфабрикатами, количество МАФАНМ, после 3, 6, 9-ти месяцев холодильного хранения несколько уменьшается.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в указанный срок хранения микробиологические показатели томатных и перечных полуфабрикатов соответствовали нормативам.

## **ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДЫ В ТЕСТОВЫХ ПОЛУФАБРИКАТАХ С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

*Н. С. Одарченко, к. т. н., профессор;*

*А. Н. Одарченко, к. т. н., доцент;*

*А. М. Сесь, доцент; Е. Б. Соколова*

*ХГУПТ, Харьков*

Хлеб и хлебобулочные изделия – основные продукты питания людей, они содержат все необходимые вещества, которые так нужны человеку для питания и нормальной жизнедеятельности. Потребляя хлеб и хлебобулочные изделия, человек удовлетворяет свои энергетические потребности на 40–50 %, потребности в белке на 30–40 %, в витаминах группы В на 50–60 % и витамина Е до 80 %. Особым спросом пользуются продукты питания, имеющие профилактическую направленность. К подобным продуктам можно отнести хлебобулочные изделия с использованием различных растительных добавок, содержащих широкий спектр углеводов, азотистых веществ, глюкозидов, витаминов, минеральных солей, органических кислот, дубильных и ароматических веществ. Немаловажную роль играет также способ переработки и хранения полученных полуфабрикатов.

В отечественной и зарубежной литературе весьма немного сведений о влиянии замораживания, хранения и размораживания на пищевую ценность хлебобулочных изделий, получаемых

из замороженных полуфабрикатов. Такая ситуация сложилась в мире несмотря на то, что существует довольно высокий интерес исследователей к изучению процессов замораживания различных пищевых продуктов, хранения их в замороженном состоянии и оттаивания. Важное место в таких исследованиях занимает изучение состояния воды в замороженных продуктах, поскольку метод замораживания во всем мире является основным для длительного хранения пищи.

Целью данной работы было изучение физического состояния воды при температурах ниже 0 °С.

В качестве предмета исследования были использованы свежеприготовленные и предварительно замороженные тестовые заготовки из дрожжевого теста приготовленного по стандартной рецептуре.

Одним из современных методов исследования состояния воды в пищевых продуктах является метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР).

Исследование образцов теста с различным растительным сырьём проводилось методом спинового эха ЯМР. Результаты исследования ЯМР для исследуемых образцов теста приведены в таблице.

**Таблица – Результаты исследований методом ЯМР**

<b>Образец</b>	<b>Время спин-спиновой релаксации</b>
Тесто (контроль)	10,6 мс±0,5
Тесто (заморож.)	11,0 мс±0,5
Тесто + хурма (контроль)	12,0 мс±0,5
Тесто + хурма (заморож.)	12,3 мс±0,5
Тесто + перечная плазма (контроль)	12,7 мс±0,5
Тесто + перечная плазма (заморож.)	13,7 мс±0,5
Тесто + томатная плазма (контроль)	11,0 мс±0,5
Тесто + томатная плазма (заморож.)	12,0 мс±0,5
Тесто + картофель (контроль)	10,1 мс±0,5
Тесто + картофель (заморож.)	14,9 мс±0,5

Из таблицы видно, что наибольшее значение релаксации у предварительно замороженных образцов с картофелем, а наименьшее – у контрольного образца. Из вышеприведенных данных можно сделать вывод, что все значения примерно равны, т. е. количество воды в них одинаково (предусмотрено рецептурой), а подвижность её разная.

Таким образом, в работе экспериментально показано, что влияние растительного сырья в тесте на состояние воды и характер фазовых переходов водного компонента в тесте при температуре ниже 0 °С обусловлено дополнительным содержанием сахаров, белков и крахмала, вносимых с добавками. Показано, что введение картофеля способствует лучшему связыванию влаги в образцах, что подтверждается временем спин-спинной релаксации.

#### **Информационные источники**

1. Гатько Н. Н. Влияние добавок на качество хлебобулочных изделий / Н. Н. Гатько // Пищевая технология. – 2004. – № 5–6. – С. 37–38.
2. Солоницкая И. М. Основы замораживания тестовых заготовок / И. М. Солоницкая // Харчова наука і технологія. – 2009. – № 1 (6). – С. 79–81.
3. Казицына Л. А. Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии / Л. А. Казицына, Н. Б. Куплетская. – М.: Высшая школа, 1971. – 264 с.

### **ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ АНТИОКСИДАНТІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВАФЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

***І. В. Пахомова***

*ЛКІ, м. Львів*

Кондитерські вироби на вафельній основі характеризуються значним вмістом жирів. Але під час зберігання жири окислюються, що призводить до погіршення органолептичних властивостей вафельних виробів, зниження їх якості і скорочення терміну зберігання [1].

З метою гальмування процесів окислення в кондитерських жирах використовують природні і синтетичні антиоксиданти. Останнім часом спостерігається тенденція до поступової заміни синтетичних антиоксидантів і перехід до використання природних речовин, що проявляють антиоксидантну активність. До таких речовин відносять аскорбінову кислоту, флавоноїди, фенольні сполуки, сірковмісні сполуки, ферменти-антиоксиданти, мікроелемент селен, токофеноли, вітамін А та фосфоліпіди [2]. Найбільш поширеними і ефективними антиоксидантами вважаються ароматичні сполуки: фенольні речовини, аміни, амінофеноли.

Природні антиоксиданти, отримані з рослин, містять у своєму складі фенольні і поліфенольні сполуки, каротиноїди, здатні швидко реагувати з пероксидними радикалами, руйнувати гіпероксиди без утворення вільних радикалів, що веде до розриву ланцюга і сповільнення швидкості окиснення. Крім того, використання природних антиоксидантів підвищує харчові й біологічну цінність продукту.

Джерелом природних антиоксидантів можуть бути продукти рослинного походження: калина, глід, обліпіха, айва, абрикоси, персики, насіння винограду, чорниця, брусниця, груша, суниця лісова, журавлина, інжир, горобина, боби, горошок зелений, редька, морква, капуста червона листовата, перець червоний солодкий, ячмінь, зародки пшениці, насіння лимонника, плоди шипшини, трави деревію, череди, шавлію, фіалки триколірної, листя бадану, імбир, гвоздика та інші рослини, що містять у своєму складі поліфенольні речовини [3–5]. Також відомі продукти тваринного походження, які мають у своєму складі природні антиоксиданти. До них належить прополіс – продукт переробки бджолами смолистих речовин. Прополіс є концентратом рослинних поліфенолів (коричний спирт, коричнева кислота, ванілін та інші альдегіди, дубильні речовини, галола, кадова і ферулова кислоти) та є більш активнішим для жирів, ніж інші хімічні сполуки [6].

Отже, ряд продуктів природного походження проявляють антиоксидантні властивості, що впливає на окиснення кондитерських жирів. Їх використання для вафельних начинок сприяє підвищенню споживних властивостей вафельних виробів, а також продовжує терміни їх зберігання.

### Інформаційні джерела

1. Кричман Е. С. Антиоксиданты для масложировых продуктов / Е. С. Кричман // Пищевая промышленность. – 2007. – № 2. – С. 26–30.
2. Сирохман І. В. Антиоксиданти природного походження для кондитерських жирів / І. В. Сирохман, Р. М. Бойдуник // Вісник Львівської комерційної академії. – 2009. – Вип. 10. – 138 с. – (Серія товаровознавча).
3. Сирохман І. В. Вплив нетрадиційних добавок на поліпшення жирнокислотного складу вафель / І. В. Сирохман, В. Т. Лебединець // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України : Щомі-

- сячний науково-виробничий і практичний журнал. – 2010. – № 2. – С. 36–38.
4. Сирохман І. В. Наукові проблеми зберігання жирів та поліпшення споживних властивостей жировмісних продуктів : дис. д. т. н. : 05.18.15. / Сирохман Іван Васильович. – К. : 1995. – 290 с.
  5. Яшин А. Я. Определение содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах и БАДах / А. Я. Яшин, Н. И. Черноусова // Пищевая промышленность. – 2007. – № 5. – С. 28–29.
  6. Димань Т. Функціональні продукти: користь і здоров'я / Т. Димань // Харчова і переробна промисловість. – 2006. – № 8–9. – С. 24–25.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПАНЧІШНО-ШКАРПЕТКОВИХ ВИРОБІВ, ЯКІ РЕАЛІЗУЮТЬСЯ НА СПОЖИВЧОМУ РИНКУ М. ХАРКІВ**

***Н. М. Пенкіна, к. т. н., доцент; В. В. Колесник  
ХДУХТ, м. Харків***

Сучасний ринок панчішно-шкарпеткових виробів є одним з найбільш розвинених і динамічних ринків товарів народного споживання. Високий попит на дану продукцію з боку масового покупця забезпечує розвиток сфери виробництва. Динамічність ринку проявляється в частому оновленні асортименту, у зв'язку з цим з'являється необхідність відмінного знання показників якості даної групи товарів. При цьому слід поглиблювати знання стосовно фальсифікації даної товарної групи, що дозволить виявити товари невідповідної якості [1].

Якісні панчішно-шкарпеткові вироби мають відповідати наступним вимогам: мати відповідні органолептичні показники, частку вологи, гігроскопічність та достатню розтяжність борту, володіти стійким фарбуванням до дії поту та прання.

Для дослідження показників якості було взято десять зразків чоловічих панчіх різних виробників вітчизняного та закордонного виробництва. Аналіз якості проводився за допомогою органолептичних та фізико-хімічних методів, відповідно до вимог ГОСТ «Изделия чулочно-носочные вырабатываемые на круглочулочных автоматах. Технические условия» [2].

Усі запропоновані зразки чорного кольору; м'які на дотик (оскільки всі зразки мають основну складову – бавовну); добре розтягуються, не мають затяжок елементарних волокон; без потовщень ділянок, ребристість рівномірно розташована; не

містять забрудненої масляної чи кольорової нитки, пуху; без закручуваності борту на лицьову сторону, рівномірно профарбовані, не мають затікання, без стороннього запаху, шишкуватості, пробивання нитки, перекосу, без порушення лінійних розмірів, дірок, штопання, незбігу швів, незбігу розмірів парних виробів. Довжина сліду всіх зразків 27 см.

Результати оцінки якості розтяжності, стійкості фарбування до дії поту та прання, гігроскопічності та вмісту вологи дослідних зразків представлені в таблиці 1.

**Таблиця 1 – Результати оцінки якості дослідних зразків чоловічих шкарпеток**

№ зразка	Розтяжність борту трикотажних шкарпеток, см	Оцінка стійкості фарбування до дії поту, бали	Оцінка стійкості фарбування трикотажу до прання, бали	Гігроскопічність, %	Вміст вологи, %
Шкарпетки ТМ «Adidas»	23,4	4	4	31,0	11,6
Шкарпетки ТМ «Atlantic»	24,1	4	4	33,3	11,2
Шкарпетки ТМ «Лонкаме»	23,1	4	4	32,0	10,8
Шкарпетки ТМ «Дюна»	23,6	4	4	48,0	13,0
Шкарпетки ТМ «Легка хода»	25,0	4	4	39,0	10,0
Шкарпетки ТМ «Charman-te»	23,6	4	4	35,5	12,0
Шкарпетки ТМ «Носи щодня»	24,2	4	4	29,0	11,8
Шкарпетки ТМ «Ходок»	26,0	4	4	48,0	14,0
Шкарпетки ТМ «Lightstep»	25,5	4	4	40,2	11,2
Шкарпетки ТМ «Anabel Arto»	24,0	4	4	38,3	11,0

Аналізуючи отримані дані можна побачити, що розтяжність борту дослідних зразків коливається в межах від 23,1 (ТМ «Лонкаме») до 26 см (ТМ «Ходок»). Під час оцінки стійкості фарбування до дії поту та прання всі представлені зразки отримали найвищу оцінку – 4, що відповідає вимогам нормативної документації. Найвища гігроскопічність у зразків ТМ «Дюна» та ТМ «Ходок» (48 %), а найменша в зразку ТМ «Носи щодня» (29 %). Вміст вологи знаходиться в межах від 10 (ТМ «Легка хода») до 14 % (ТМ «Ходок»).

Дослідивши показники якості чоловічих шкарпеток можна стверджувати, що за всіма показниками вони відповідають вимогам нормативної документації.

#### **Інформаційні джерела**

1. Главацкая Ю. Роскошь потребительской корзины – семь пар носков в год / Ю. Главацкая [Електронний ресурс] // УНІАН економіка. – Режим доступу: <http://economics.unian.net/rus/detail /23968>. – Назва з екрана.
2. Изделия чулочно-носочные вырабатываемые на круглочулочных автоматах. Технические условия : ГОСТ 8541-94 [Действующий от 21 октября 1994]. – М. : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2006. – 50 с. – (Межгосударственный стандарт).

### **ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ**

***О. І. Передрій, к. т. н., доцент  
ЛНТУ, м. Луцьк***

Товарознавче оцінювання захисних покриттів проводиться як з метою визначення їх якісних показників, так і з метою вибору системи покриттів для конкретних конструкцій залежно від призначення. В нормативних документах на захисні покриття не зазначені гарантовані терміни служби покриттів навіть для модельних систем. Тому завдання впорядкування номенклатури показників покриттів залишається актуальним.

Для оцінки якості захисних покриттів доведена принципова можливість застосування комплексного показника захисної ефективності, що враховує характеристичні технічні властивості (ХТВ). Під ХТВ розуміють комплекс технологічних, захисних, фізико-механічних і спеціальних властивостей. ХТВ залежать



від призначення і умов експлуатації захисних покриттів. При цьому особливо важливим є визначення кількості ХТВ і оцінка вагомості кожного показника якості. Для визначення вагомості ХТВ використовують метод експертної кваліметрії. Перед усім проводять оцінку вагомості груп показників, що входять у нормативно-технічні документи: технологічні властивості композиції, захисні та фізико-механічні властивості покриттів. Кожна з груп властивостей включає певну кількість одиничних показників якості.

Товарознавче оцінювання якості захисних покриттів варто проводити в два основних етапи: оцінити прості властивості та на цій підставі розробити комплексні показники, що характеризують складні властивості покриття. Алгоритм розрахунку включає такі стадії:

- розробку ієрархічної структури показників покриття, що необхідні для достовірної оцінки його якості;
- вибір еталонних (базових) значень показників;
- визначення оцінок показників якості;
- визначення коефіцієнтів вагомості у відповідній групі з урахуванням наведеної ієрархічної структури;
- вибір методу зведення оцінок одиничних показників для одержання комплексної оцінки якості;
- аналіз розрахованої оцінки та прийняття рішення про рівень якості розробленого покриття.

На першому рівні якість захисного покриття представлена експлуатаційними властивостями, які є найважливішими, оскільки визначають призначення покриття.

На другому рівні експлуатаційні показники визначаються теплофізичними (група А), фізико-механічними властивостями (група В), корозійною стійкістю (група С).

Третій рівень окремих показників якості можна представити таким чином (для вогнезахисних покриттів):

група А:  $PA_1$  – термостійкість,  $PA_2$  – вогнестійкість,  $PA_3$  – жаростійкість; група В:  $PB_1$  – адгезійна міцність,  $PB_2$  – межа міцності,  $PB_3$  – гідрофобність;

група С:  $PC_1$  – сліди корозії;  $PC_2$  – шорсткість;  $PC_3$  – суцільність.

За базові необхідно приймати показники якості покриттів, які зарекомендували себе найкращим чином у певній групі за призначенням.

Визначення відносних показників якості властивостей груп А, В, С слід проводити з використанням функцій бажаності Харрінгтона або шляхом співставлення значень базового та дослідного зразків.

Коефіцієнти вагомості кожної властивості можна визначати різними методами: методом вартісних регресивних залежностей, методом граничного і номінального значень; методом еквівалентних співвідношень, експертним методом. Останній, на нашу думку, є найбільш об'єктивним. Для проведення експертного оцінювання варто залучати провідних спеціалістів в галузі розробки і застосування захисних покриттів. Задачею експерта буде розташування в кожній з груп показників за їх вагомістю. За результатами математичної обробки обираються пріоритетні показники, які необхідно враховувати при оцінці рівня якості захисних покриттів для будівельних конструкцій. Нами запропоновано таку послідовність опрацювання результатів експертного опитування:

- 1) зібрані результати опитування експериментів записують у таблицю апріорного ранжування;
- 2) визначається сума рангів кожної властивості;
- 3) визначається квадрат відхилення суми рангів кожної властивості від середньої суми рангів;
- 4) оцінюється ступінь узгодженості оцінок експертів;
- 5) визначається ступінь невідповідності узгодженості оцінок експертів.

Для зведення оцінок якості окремих властивостей приймали адитивну модель комплексної оцінки у вигляді середньозваженої арифметичної величини:

$$K_0 = \sum_{i=1}^N M_i K_i,$$

де  $M_i$  – коефіцієнт вагомості кожної з властивостей;

$K_i$  – оцінка якості покриття в кожній групі властивостей.

Отримана таким чином комплексна оцінка якості враховує основні експлуатаційні та спеціальні властивості будь-якого захисного покриття залежно від його призначення. Дана оцінка є об'єктивною і може прийматися за основу при визначенні якості готових покриттів, композицій для їх отримання та розрахунку їх конкурентоспроможності.

## **СИСТЕМИ НАССР – ЗАПОРУКА БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВА**

**В. Я. Плахотін**, к. б. н., професор;

**Н. В. Омельченко**, к. т. н., доцент;

**О. П. Юдічева**, к. т. н., доцент

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Безпека та якість харчових продуктів для населення України на сучасному етапі є надзвичайно актуальною і важливою проблемою тому, що вона вже давно перейшла з рангу технічної проблеми до суспільно-політичної і стала реальною загрозою для здоров'я нації.

Як свідчать статистичні дані, за останні роки значно почастили випадки харчових отруєнь. Вони відбуваються переважно в місцях масового харчування (підприємствах громадського харчування, дитячих садочках, школах, місцях відпочинку тощо). Це пов'язано з зі зниженням безпечності харчових продуктів через низку факторів, а саме: використання небезпечних харчових добавок; поширення інтенсивних харчових технологій; подовження та ускладнення харчового ланцюгу просування сировини, проміжних і готових продуктів від поля до столу споживача; зростаюче забруднення довкілля, а через нього і сировини та готових продуктів, виробничої, транспортної та складської інфраструктури; зношеність технологічних фондів, або відсутність належних виробничих умов; ігнорування або незнання правил та вимог технології, виробничої санітарії та гігієни; збільшення кількості вразливих верств населення (зниження імунітету, великі психологічні навантаження, нездоровий спосіб життя...) [1].

Ця проблема є актуальною для всіх країн, та особливо, для країн з нестабільною економікою, до яких відноситься в даний час Україна. Проблема має настільки серйозний і масштабний характер, що уряд країни, установи із захисту прав споживачів і провідні асоціації виробників харчової продукції все частіше піднімають питання безпеки харчової продукції і шукають шляхи її забезпечення і контролю. Найбільш дієвим вирішенням вважається введення єдиних міжнародних стандартів, що встановлюють жорсткі вимоги до безпеки харчових продуктів.

Враховуючи ці та інші фактори міжнародне, регіональне та національне харчове законодавство багатьох країн все більше прагне до впровадження на підприємствах-виробниках харчових продуктів та в торговій мережі надійних систем управління безпечністю харчових продуктів (СУБХП). 53-я сесія ВООЗ у травні 2000 р. прийняла резолюцію, яка закликала всі держави-члени ВООЗ визнати безпечність харчових продуктів в якості головної функції системи суспільної охорони здоров'я і розробити Глобальну стратегію зниження захворювань харчового походження [2].

На думку експертів ВООЗ проблема безпечності харчових продуктів повинна вирішуватися шляхом системного аналізу ризиків в межах всього харчового ланцюга (концепція «від лану до столу»), тому сучасний підхід до гарантування безпечності харчових продуктів знаходить своє вирішення у СУБХП на основі вимог міжнародних стандартів (CAC, IFS, BRS та інших).

Найсучаснішою попереджувальною системою, що забезпечує якість і безпеку харчової продукції, є система на основі принципів НАССР. Саме вона передбачає системний підхід до аналізу ризиків на всьому життєвому шляху продуктів харчування від будь-яких можливих небезпечних чинників біологічного, хімічного та фізичного походження [2, 3].

В Україні з 1 липня 2003 р. запроваджено національний стандарт ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпекою харчових продуктів. Вимоги», а з 1 серпня 2007 року набрав чинності національний стандарт ДСТУ ISO 22000:2007 (ідентичний міжнародному стандарту ISO 22000:2005). Обидва ці стандарти ґрунтуються на системі аналізу небезпечних чинників і критичних точок управління (НАССР - Hazard Analysis and Critical Control Point) [4, 5].

Незважаючи на очевидність і гостроту проблеми якості та безпечності харчової продукції в Україні розробка і впровадження таких систем на вітчизняних харчових підприємствах відбувається дуже повільно. Основним аргументом проти впровадження систем НАССР українські виробники наводять високу вартість послуг з їх розробки та тривалість проведення досліджень [6].

З метою перевірки обґрунтованості цих аргументів нами були проведені дослідження на півтора десятка харчових підпри-

емств різного профілю та потужності в семі регіонах України (таблиця).

За результатами досліджень було встановлено, що групі фахівців (з 5–6 осіб) на розробку та впровадження системи НАССР для обмеженої номенклатури продукції (від 3-х до 5-ти видів) достатньо 3–4 місяці. На виконання цих робіт не потрібні значні кошти, тому що всі дослідження виконуються власними фахівцями підприємства. Додаткові витрати виникають лише в разі залучення сторонніх фахівців – консультантів на підготовчому етапі (проведення досліджень і розробка НАССР-плану).

№ з/п	Підприємство, на якому проводились дослідження	Сфера застосування системи	Об'єкт НАССР-досліджень	Рік проведення досліджень
М'ясо-, птице- та рибопереробні підприємства				
1	КП «Полтавський м'ясо-комбінат»	Ковбасний цех	Напівкопчені ковбаси	2007
2	АЗТМ «Ритм» (м. Чернігів)	Цех первинної переробки; ковбасний цех	Яловичина охолоджена; Варені ковбаси	2007–2008
3	ЗАТ «Глобіно» (Полтавська обл.)	Цех первинної переробки; ковбасний цех	Свинина охолоджена; Варені ковбаси	2008–2009
4	ТОВ «АДВ» (м. Дніпропетровськ)	Ковбасний і консервний цехи	Варені ковбаси; Паштети м'ясні	2009–2010
5	ТОВ «Наталі» (м. Дніпропетровськ)	Цех з виробництва м'ясо-копченостей	М'ясні бали-кові вироби	2010–2011
6	ТОВ «Полтавський гостинець»	Цех з виробництва м'ясо-копченостей	Копчено-варені вироби з птиці	2010–2011
7	ЗАТ «Кременчукм'ясо»	Цех з виробництва м'ясо-копченостей	Варені ковбаси	2011
8	ТОВ «Фірма Зоря» (м. Полтава)	Цех з виробництва м'ясо-копченостей	Копчено-варені м'ясні вироби	2011–2012
9	ПАТ «Конотопм'ясо» (Сумська обл.)	Ковбасний цех	Напівкопчені ковбаси	2012–2013

№ з/п	Підприємство, на якому проводились дослідження	Сфера застосування системи	Об'єкт НАССР-досліджень	Рік проведення досліджень
10	ТОВ «Аляска Трей-динг» (Київська обл.)	Цех з виробництва пресервів	Рибні пресерви	2012–2013
11	ТОВ «Укр-промпочтач» (Київська обл.)	Цех первинної переробки птиці	М'ясо курчат-бройлерів	2012–2013
Плодоовочепереробні підприємства				
12	ПАТ «Буковина-напродукт» (Чернівецька обл.)	Овочевий цех	Овочеві консерви	2011–2012
13	Мошнівська філія СТОВ ім. Шевченка, ТМ «Верес» (Черкаська обл.)	Овочевий цех	Овочеві консерви	2011–2012
14	ТОВ «Ніжинський консервний завод» (Чернігівська обл.)	Овочевий цех	Овочеві консерви	2011–2012

В разі обмеження сфери застосування системи НАССР лише виробничою сферою підприємства загальні фінансові витрати, як правило, не перевищують 40–50 тис. грн. Для крупних і середніх підприємств такі витрати є несуттєвими.

Аналіз результатів проведених досліджень дає нам підставу зробити висновок про те, що головними причинами повільної розробки і впровадження таких систем на вітчизняних харчових підприємствах є не вартість і терміни, а:

- відсутність економічної мотивації і державної підтримки підприємств, що розробляють та впроваджують такі системи;
- відсутність фінансових і технічних можливостей для радикальної модернізації виробництва, необхідної для виконання обов'язкових вимог технологічної дисципліни, виробничої санітарії та гігієни;

– можливість покращення ринкового становища шляхом недобросовісної конкуренції через недотримання чинного законодавства з питань технічного регулювання та захисту прав споживачів;

– недостатня обізнаність керівництва та інженерно-технічного персоналу в питаннях системного менеджменту якості та безпеки харчових продуктів.

### **Інформаційні джерела**

1. Вплив харчування на здоров'я людини: підручник / за ред. Радька М. М. – Чернівці: Книги-XXI, 2006. – 500 с.
2. Торстен Михальські, Франк Ліліє, Анжеліка Досін. Управління якістю у харчовій промисловості із врахуванням Європейського харчового кодексу і міжнародно визнаних стандартів: довідник. – Львів: ПАІС, 2006. – 336 с.
3. Плахотін В. Я. Рекомендації щодо розробки та впровадження систем управління безпечністю харчових продуктів на виробничих підприємствах споживчої кооперації України / Плахотін В. Я., Тюрікова І. С. – К.: Укоопосвіта, 2007. – 81 с.
4. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги: ДСТУ 4161-2003. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 15 с.
5. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга: ДСТУ ISO 22000:2007. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 30 с.
6. Белов Ю. П. Розробка та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів НАССР / Белов Ю. П. // Світ якості України. – № 2. – 2005. – С. 42–45.

## **СПОЖИВЧИЙ РИЗИК НА РИНКУ ТОВАРІВ**

***Ю. Р. Плахтій; Р. І. Байцар, д. т. н., професор  
НУ «ЛП», Львів***

Сьогодні в умовах економічно-політичних змін в Україні встановлюються більш жорсткі вимоги до виробників, постачальників та реалізаторів товарів. Незважаючи на це споживчий ринок переповнений неякісними, небезпечними, фальсифікованими товарами і пересічний споживач наштовхується на ризики купівлі таких товарів. Саме під цим споживчим ризиком розуміють виникнення несприятливих для споживача обставин, таких як втрата здоров'я, душевної рівноваги, матеріальних благ.

За твердженнями фахівців Україна посідає 10 місце з випуску фальсифікованої продукції, адже, яка б група товарів не потрапила в лабораторію, як мінімум половина буде не відповідати нормам. Сьогодні ніхто в Україні не може впевнено сказати, скільки фальсифікату на полицях, тому що:

1) держава давно вже перестала виділяти кошти на проведення перевірок, лабораторних досліджень;

2) перелік продукції, яка підлягає обов'язковій сертифікації постійно скорочується;

3) досі Україна чи не єдина країна світу, яка не має закону «Про відповідальність виробника, продавця, посередника за реалізацію неякісної продукції» [1].

Фальсифікати та підробки товарів, зокрема, відомих торгових марок та брендів – це загальносвітова проблема. Так, за оцінками експертів Міжнародної торгової палати, фальсифікована продукція становить майже 10 % всього світового обсягу торгівлі. За даними Організації економічного співробітництва та розвитку (Organization for Economic Cooperation and Development) у світі за рік продається фальсифікату майже на 200 млрд доларів США. При цьому якщо врахувати обсяги реалізації фальсифікованих товарів і продукції, які виробляються лише для внутрішнього ринку та внутрішнього споживання, – можна говорити про обсяги світового обсягу незаконного обігу товарів на рівні 1,5 триліонів доларів США [2].

Оскільки ресурси споживача є обмеженими, а потреби зростаючими, то він постійно наражається на ризик придбання небезпечного товару. Враховуючи те, що на ринку представлений широкий асортимент вибору товару іноді споживачі змушені робити свій вибір на користь дешевшого, що збільшує ризик купівлі невідповідного, або небезпечного товару [3]. Таким чином можна виділити кілька видів споживчого ризику (рис. 1).

Наслідки таких ризиків можуть бути найрізноманітнішими: придбання продукції непридатної до вживання, незаплановані додаткові витрати, стрес, втрата довіри до виробника, торгової марки, місця збуту, втрата довіри до влади, яка не може захистити від недобросовісних виробників та продавців, отруєння, загострення старих хвороб, набуття нових хвороб, генетичні порушення, смерть.





Рисунок 1 – Види споживчого ризику

Тому такі ризики необхідно прогнозувати та керувати ними, для цього потрібно встановити причини їх виникнення:

- отримання недостовірної інформації: оманлива реклама; відсутня, неповна, недостовірна інформація на упаковці товару; неповна інформація отримана від продавця; неповна інформація отримана від інших споживачів, та інше;
- неякісний товар: потрапляння на ринок бракованого товару, корупція під час перевірки товару на відповідність встановленим вимогам, імпорт та продаж товару без відповідних документів;
- продаж фальсифікованого товару;
- використання при виготовленні товару заборонених домішок;
- заявлені властивості товару не відповідають дійсним.

Необхідно розробити механізм кількісної оцінки споживчого ризику, що дозволить прогнозувати та керувати цими ризиками. Якщо ж створити систему інформування громадян про такі ризики це дозволить зменшити незадоволеність та скарги споживачів, а також приверне увагу виробників.

### Інформаційні джерела

1. <http://spojivach.info/liknep/1175-in-captivity-counterfeit.html>.
2. Курілов Г. М. Незаконний обіг товарів в Україні: сучасний стан і проблеми протидії / Курілов Г. М. // Науковий вісник Національного університету ДПС України (економіка, право). – № 1(56). – 2012. – С. 254–260.

3. Плахтій Ю. Р. Ризики у сфері захисту прав споживачів / Плахтій Ю. Р., Байцар Р. І. // Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Управління в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи», Львів, 2013. – С. 200–201.

## **СУЧАСНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕКСПОРТНО-ІМПОРТНИХ ОПЕРАЦІЙ З ХУТРОМ**

**Г. А. Рижкова**, к. е. н., доцент

*Дніпропетровський університет ім. Альфреда Нобеля  
м. Дніпропетровськ*

Обіг виробів з натурального та штучного хутра в Україні хоч і складає невелику частку у загальному обсязі зовнішньоекономічних відносин, впливає на деякі сфери національної економіки. Головним чином це стосується захисту прав споживачів та наповнення державного бюджету.

Незважаючи на економічну кризу, попит населення України на вироби з натурального та штучного хутра постійно зростає, про що свідчать статистичні данні та обсяги експортно-імпортних операцій за останні роки.

Основними імпортерами виробів з натурального хутра в Україну є Китай, Туреччина, Італія; зі штучного хутра – Китай та Італія [1].

В наступних таблицях наведено динаміку експортно-імпортних операцій за останні роки щодо виробів з натурального хутра, які класифікуються по групі 43 «Хутро; вироби з нього» (табл. 1, 2) [1].

**Таблиця 1 – Імпорт виробів з натурального хутра,  
тис. \$ США**

<b>Рік</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Усього:	2 274	1 360	2 994
В тому числі по країнах:			
Греція	118	15	92
Італія	277	73	224
Канада	66	2	33
Китай	878	224	1 274
Російська Федерація	9	260	280
США	12	100	160
Туреччина	701	373	400
Франція	68	96	221
Інші країни	145	217	310

З наведених таблиць видно, що імпорт хутрових виробів в Україну значно перевищує їх експорт. Імпорт виробів з натурального хутра лише за 2011 р. значно скоротився, проте вже у 2012 році стрімко зріс (табл. 1). Теж саме спостерігається і щодо експорту виробів з натурального хутра (табл. 2).

**Таблиця 2 – Експорт виробів з натурального хутра,  
тис. \$ США**

Рік	2010	2011	2012
Усього:	67	21	352
В тому числі по країнах:			
Австрія	1	0	5
Гонконг	0	0	7
Італія	1	1	0
Німеччина	0	0	277
Російська Федерація	42	0	63
Франція	23	20	0
Інші країни	0	0	0

На тлі таких показників суттєвою проблемою при експортно-імпортних операціях є ідентифікація хутряних виробів при митному оформленні товарів, що викликає цілу низку втрат як для державного бюджету, так і для споживачів.

Сучасні технології дозволяють імітувати дешеве натуральне хутро, наприклад хутро кроликів, під більш дорогі види (бобра, шиншили), а також виробляти штучне хутро, яке ззовні важко відрізнити від натурального. Це дає можливість деяким суб'єктам зовнішньоекономічної діяльності фальсифікувати вибори з натурального хутра з метою зниження мита, занижуючи ціну виробу, що тягне за собою менші відрахування до бюджету. З іншого боку, при продажу хутрових виробів, навпаки, більш дешевий товар видають за дорогий, при цьому страждає споживач. Тому ідентифікація хутра для правильного його визначення є дуже актуальною.

Під час митного оформлення виробів з хутра важливо правильно ідентифікувати товар, оскільки від цього залежить ставка мита. Крім того, неправильно визначений код розглядається як порушення митних правил, що тягне за собою адміністративну чи навіть кримінальну відповідальність.

Згідно з Митним кодексом України (ст. 458 «Порушення митних правил») порушення митних правил тягнуть за собою адміністративну відповідальність, якщо такі дії не тягнуть за

собою кримінальну відповідальність. Відповідно до ст. 483 «Переміщення або дії, спрямовані на переміщення товарів через митний кордон України з приховуванням від митного контролю» Митного кодексу України належать такі дії, що містять неправдиві відомості щодо найменування товарів, їх ваги або кількості, країни походження, відправника та/або одержувача, кількості вантажних місць, їх маркування та номерів, неправдиві відомості, необхідні для визначення коду товару згідно з УКТ ЗЕД та його митної вартості [2].

Взагалі встановити факт фальсифікації хутового виробу дуже складно, для цього необхідно підвищувати кваліфікацію митників з питань товарознавства, зокрема, хутра та хутових виробів.

Митні органи мають дбати не лише про наповнення Державного бюджету, відстежуючи правильність заповнення вантажних митних декларацій для встановлення мита, а й запобігати ввезенню в Україну неякісних товарів.

Незважаючи на існуючу державну систему контролю якості, безпеки товарів і захисту прав споживачів, український ринок нажаль насичується низькоякісними та недоброякісними товарами.

#### Інформаційні джерела

1. Офіційний сайт ДМСУ / Статистика [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://arc.customs.gov.ua/control/uk/cstat/f2a/showstat>. – Назва екрана.
2. Митний кодекс України [Електронний ресурс]. – [http://www.urist24.com/down/open/mitniu\\_kodeks\\_ukraini.html](http://www.urist24.com/down/open/mitniu_kodeks_ukraini.html). – Назва з екрана.
3. Пояснення до УКТЗЕД, офіційне видання, Т. 2, розділи VI–XI, групи 30 – 63. – К., 2004. – С. 200.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ КАЧЕСТВА НАРУЧНЫХ ЭЛЕКТРОННО-МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ г. НОВОСИБИРСКА

**А. Н. Сапожников, к. т. н.; М. В. Кокарева**  
НГТУ, г. Новосибирск

Наручные часы – это сложные приборы, предназначенные для измерения времени. Наряду с удовлетворением потребностей в измерении времени они также являются предметом украшения, то есть удовлетворяют эстетические потребности [2].

Высокий спрос на наручные часы как для повседневной жизни, так и занятий спортом и другими видами деятельности в зависимости от пола, возраста и уровня благосостояния потребителя создает высокую конкуренцию в данной отрасли производства. В связи с этим производители могут прибегать к различным методам, таким как снижению цены часов путем использования дешевых низкокачественных деталей или высокому эстетическому оформлению часов при низком исполнении конструктивных элементов и др., что значительно понижает качество часов [2].

Исходя из вышесказанного, определение уровня качества наручных часов в настоящее время является актуальной задачей.

Нами был определен уровень качества электронно-механических часов с кварцевым колебательным механизмом марок Fossil FS4656 (образец № 1) и ORIENT FUT0B005W (образец № 2), реализуемых в сети салонов «X-time» в г. Новосибирске [3]. Внешний вид образцов часов представлены на рисунке.

Определение уровня качества наручных электронно-механических часов было произведено комплексным методом Максимальный балл при оценке каждого показателя – 5.

При исследовании образцов отмечено, что они имеют удобное устройство для завода и перевода стрелок, рациональную форму, привлекательный внешний вид, а также являются безопасными. Циферблат образца № 1 является удобным для считывания с него показаний, в то время как на образце № 2 считать показания неудобно из-за незначительного отличия цвета циферблата от цвета нанесенных цифр. В обоих образцах отсутствует противоударное устройство. У образца № 2 показатель водозащиты ниже, чем у образца № 1.



Рисунок 1 – Часы марок Fossil FS4656 (образец № 1) и ORIENT FUT0B005W (образец № 2)

Результаты оценки уровня качества образцов наручных электронно-механических часов представлены в таблице.

**Таблица 1 – Анализ уровня качества наручных электронно-механических часов**

Единичный показатель	Весомость признака	Образец № 1 (Fossil FS4656)	Средневзвешенный показатель образца № 1	Образец № 2 (Orient FUT0B005W)	Средневзвешенный показатель образца № 2
Считывание показаний	0,17	5	0,85	4	0,68
Завод часов и перевод стрелок	0,17	5	0,85	5	0,85
Противоударные устройства, водозащищенность	0,16	4	0,64	3	0,48
Форма	0,15	5	0,75	5	0,75
Внешний вид	0,19	5	0,95	5	0,95
Безопасность	0,16	5	0,8	5	0,8
Общая сумма			4,84		4,51

Уровень качества наручных электронно-механических часов рассчитан по формуле [1]:

$$C = \frac{Q}{P},$$

где  $C$  – уровень качества;

$Q$  – качество исследуемого образца (общая сумма);

$P$  – максимальный балл при оценке качества исследуемого образца.

Согласно формуле, уровень качества равен:

– для образца № 1:  $C = 4,84/5 = 0,968$ ;

– для образца № 2:  $C = 4,51/5 = 0,902$ .

Таким образом, можно сделать вывод, что исследуемые образцы имеют достаточно высокий уровень качества. При этом качество часов Fossil FS4656 незначительно выше, чем у часов Orient FUT0B005W. Также по данным образцам можно отметить, что их производители уделяют значительное внимание

внешнему виду часов при сохранении качества исполнения деталей.

### **Информационные источники**

1. Товароведение непродовольственных товаров : учебник / А. П. Ходыкин, А. А. Ляшко, Н. И. Волошко, А. П. Снитко. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2006. – 540 с.
2. Габелко С. В. Товароведение и экспертиза однородных групп товаров: методические указания / С. В. Габелко, Н. А. Родькина, Л. Н. Рождественская. – М. : НГТУ, 2007. – 60 с.
3. «X-time» сеть часовых салонов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://index54.ru/x-time>. – Название с экрана.

## **УЛЬТРАФІОЛЕТОВЕ БАКТЕРИЦИДНЕ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ СИПУЧИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**А. О. Семенов, к. ф.-м. н., доцент**

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

В даний час існування різних методів і способів знезараження сипучих харчових продуктів і сировини для них дозволяють повною мірою досягти позитивних результатів при знищенні мікроорганізмів будь-якого виду та іншої мікрофлори в харчовій, мікробіологічній промисловості [1].

Найбільш поширеними є хімічні методи знезараження сипучих продуктів. Відомо, що вплив будь-яких хімічних речовин на продукти сільськогосподарського виробництва та інгредієнти різних препаратів потенційно небезпечний, оскільки при цьому можуть ініціюватися різні хімічні реакції, що призводять до зміни фізико-хімічних і біологічних властивостей [2].

Ефективний напрям вирішення поставленої проблеми – використання ультрафіолетового випромінювання з довжиною хвиль 253,7 нм, що має бактерицидну дію і забезпечує ефективну інактивацію мікроорганізмів різних типів – бактерій, грибків та ін. [3]. При ультрафіолетовому опроміненні твердих частинок обробляється тільки найтонший шар, основна ж маса речовини не піддається ніякому впливу, і відповідно не змінює своїх біохімічних властивостей. У цьому й полягають переваги УФ-обробки в порівнянні з іншими методами знезараження.

Враховуючи факт непрозорості твердих середовищ, для УФ-випромінювання при обробці сипучих продуктів застосовують вібраційні або ротаційні апарати, які забезпечують перемішування частинок, піддаючи їх УФ-опромінюванню з усіх сторін. Застосування таких апаратів для забезпечення опромінювання всіх видимих для УФ-випромінювання поверхонь повинне супроводжуватися тривалим часом обробки для досягнення найбільшої ймовірності опромінення з усіх сторін та отримання оптимального результату.

Спроби створення ефективної технології дезінфекції сипучих харчових продуктів з використанням УФ-опромінення робилися неодноразово, проте помітного позитивного прогресу не спостерігалось.

Провівши аналіз запропонованих методів та установок бактерицидного знезараження сипучих продуктів, колективом науково-технічного (НТЦ) Полтавського університету економіки і торгівлі (ПУЕТ) розроблена технологія і дослідний зразок установки для сипучих продуктів харчової промисловості (сухе молоко, білкова маса і т. д.).

Мета запропонованого технічного рішення полягає в необхідності розробки для сипучих харчових продуктів ефективного методу бактерицидного знезараження мікроорганізмів із збереженням біологічної цінності продукту, спрощення процесу знезараження, зниження енергетичних затрат.

Технічний результат досягається за рахунок конструктивних особливостей установки знезараження сипучого продукту, який ділиться на два етапи: перший етап – розсівання на віброситі, а другий етап – опромінення в камері УФ-лампами з необхідною дозою опромінення.

Пристрій представляє собою камеру у вигляді циліндра довжиною до 1,5 м, в якій рівномірно по периметру і відповідно по всій довжині розміщуються газорозрядні УФ-лампи низького тиску. Над камерою знаходиться завантажувальний бункер з якого подається продукт на вібросито. Вібросито, забезпечуючи попередній розсів, перешкоджає агломеруванню частинок потрапляти в камеру опромінення, де під дією УФ-випромінювання проходить процес знезараження. Частинки в камері опромінення, після розсіювання, рухаються під дією вільного падіння. Після проходження камери опромінення об'єкт знезараження потрапляє відразу в ємність для пакування, щоб



запобігти пересипанню та ймовірності появи бактерій та мікрофлори.

Для забезпечення оптимізації технологічного процесу та вирішення поставленої мети нами проведені необхідні розрахунки бактерицидної дози опромінення в залежності від видів мікроорганізмів та їх чутливості до УФ-опромінювання, при цьому нами враховувались наступні параметри: розміри частинок і час перебування порошкової маси в камері опромінення.

Лінійні розміри частинок сипучого продукту, визначали за допомогою діоптрійної наводки окуляру 8 мікроскопу МБС-9. Результати розподілу гранулометричного складу досліджуваного порошкового матеріалу представлені на рис. 1. Встановлено, що гранулометричний склад (розміри частинок) досліджуваного порошкового об'єкту знаходиться в межах від 5 до 50 мкм.

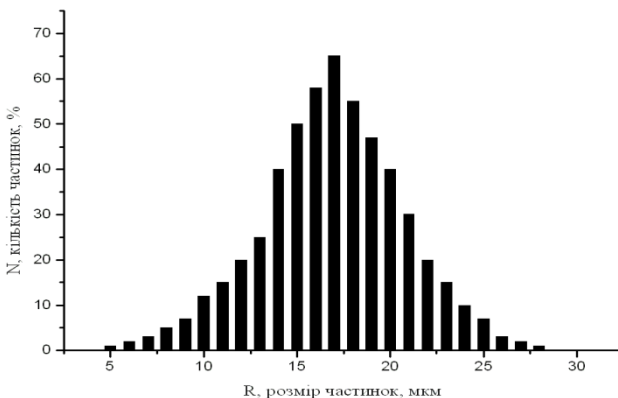


Рисунок 1 – Гранулометричний склад порошкової сипучої маси в процентному співвідношенні

Частинки, розмір яких не перевищує декілька десятків мікрон, рухаються в камері опромінення під дією сили вільного падіння. Враховуючи розміри частинок і опір повітря в камері опромінення проведені нами розрахунки показали, що в зоні обробки частинки порошкової маси перебувають не менше однієї секунди. Враховуючи час падіння частинок у камері, нами були проведені розрахунки необхідної мінімальної дози опромінення виходячи з виявлених бактерій і їх стійкості до УФ-випромінювання.

Результати показали, що обробка УФ-опроміненням дозволяє здійснити знезараження сипучих продуктів. Наприклад, при знезараженні білкової маси отримані наступні результати: загальна мікробіологічна кількість бактерій зменшилася на 3–4 порядки (ефективність знезараження склала 99 %); бактерії групи кишкової палички (БКГП) не виявлені в оброблюваному продукті, відзначено також значне (більш, ніж на 2 порядки) зниження загальної ступені інактивації дріжджами та пліснявими грибами.

#### Інформаційні джерела

1. Мейер А. Ультрафиолетовое излучение. Получение, измерение и применение в медицине, биологии и технике : пер. с нем. / Мейер А., Зейтц Э. – М. : Изд-во «Иностран. лит.», 1952. – 574 с.
2. Stephen B. Martin Jr., Chuck Dunn, James D. Freihaut, William P. Bahnfleth, Josephine Lau, Ana Nedeljkovic-Davidovic. Бактерицидное ультрафиолетовое облучение. Современные эффективные методы борьбы патогенной микрофлорой // ASHRAE JOURNAL. – 2008. – № 50(8).
3. Вассерман А. Л. Ультрафиолетовые бактерицидные установки для обеззараживания воздушной среды помещений / Вассерман А. Л. – М. : Изд-во «Дом света», 1999, выпуск 8(20).

### **ФОРМУВАННЯ ДЕКОРАТИВНОСТІ ГОРЩИКОВОЇ BEGONIA HYBRIDA ELATIOR ПІД ВПЛИВОМ РІЗНИХ ВИДІВ ДОБРИВ**

**С. В. Сорокіна**, к. т. н., доцент; **Д. І. Філобок**  
ХДУХТ, м. Харків

Квітникарство – галузь сільського господарства, яка останнім часом розвивається досить швидкими темпами, зокрема в Україні. Хоча вітчизняна продукція на ринку квітів становить мізерну частку, поступово українські виробники розвиваються та нарошують обсяги виробництва. Це зумовлене тим, що вітчизняна продукція за якістю не поступається імпортній, а за ціною значно дешевша. Збільшення попиту на горщикові квіти можна пояснити їх відносною довговічністю, тривалим терміном зберігання, у порівнянні зі зрізаними квітами, високими естетичними показниками, а також широким асортиментом представлених на ринку зразків [1, 2].

На сьогодні конкурентоспроможність товару – одна з основних складових успішного ведення бізнесу та отримання високих прибутків. Квітова продукція дуже вибаглива, вимагає гарного догляду та врахування певних чинників, що впливають на її якість [3, 4]. Тому вивчення впливу абіотичних факторів на декоративність квітково-декоративної продукції є актуальною проблемою.

Метою роботи було дослідження впливу різних видів добрив на декоративність горщикових рослин, на прикладі бегонії гібридної Елатіор (*Begonia hybrida* Elatior). Об'єктами дослідження були п'ять зразків *B. hybrida elatior*, які були одночасно висаджені у керамічні горщики з однаковою ґрунтовою сумішшю.

На першому етапі досліджень були проаналізовані органолептичні і естетичні показники досліджуваних зразків. Виходячи з аналізу органолептичних даних зразків *B. hybrida elatior* зробили висновок, що всі зразки були чистими, свіжими; листя – однотонне, блискуче, з зеленим забарвленням, розміщене рівномірно; без наявних ознак пошкоджень хворобами та шкідниками.

Для дослідження впливу різних видів добрив на декоративність *B. hybrida elatior* було обрано чотири вида добрива – органічне добриво, мінеральне добриво, мікробіологічне добриво та універсальне.

Для подальших досліджень необхідно було розробити послідовність внесення добрива, для чого була побудована матриця проведення внесення добрив. Перший зразок *B. hybrida elatior* (№ 1) поливався чистою водою, до другого зразка *B. hybrida elatior* (№ 2) вносилося мікробіологічне добриво, до третього зразка *B. hybrida elatior* (№ 3) – універсальне. До четвертого зразку *B. hybrida elatior* (№ 4) вносилося органічне та неорганічне добриво у співвідношенні 60/40, до п'ятого (№ 5) – у співвідношенні 40/60. Для органічного та неорганічного добрива подане їх процентне співвідношення у розчині яким поливали зразок, мікробіологічне та універсальне добрива вносилися згідно з рекомендаціями, приведеними виробником на етикетці.

Тривалість проведення експерименту складала шість місяців. Отримані результати дослідження представлені у табл. 1.

**Таблиця 1 – Органолептичні і фізичні показники зразків  
В. hybrida elatior, що досліджувались**

Показники якості	Зразки				
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
<i>Фізичні</i>					
Висота рослини, см	10	12	25	28	41
Довжина листків, см	3,0	3,0	3,7	3,8	2,7
Ширина листків, см	2,0	2,0	2,2	2,5	1,5
<i>Органолептичні</i>					
Зовнішній вигляд рослини	свіжа, листя чисте, без наявних ознак ушкодження хворобами чи шкідниками				
Форма, вигляд та розміщення листків	листя соковиті, цільні, асиметричні, черешкові, розміщене рівномірно				
Забарвлення пагонів та листків	зелене, але недостатньо яскраве та блискуче	забарвлення листя яскраве-зелене, однотонне, блискуче			

Проведені дослідження щодо впливу різних видів добрив встановили, що певні елементи, що входять до складу добрив, які вносилися, чинять певний позитивний вплив на декоративність рослини.

У порівнянні зі зразком В. hybrida elatior, що поливався водою (№ 1), у зразків, до яких вносилися добрива, спостерігається більш інтенсивний ріст вегетативних частин рослини. Так, у зразків В. hybrida elatior збільшилась висота рослини до 41 см., листя стали більш соковитими, блискучими, їх розміри (довжина/ширина) збільшилась до 3,8/2,5 см. У той час у зразка В. hybrida elatior № 1 дані показники склали всього лише 10 см. та 3,0/2,0 см. відповідно.

Органолептичні показники якості В. hybrida elatior, що досліджувались, також різнились. Листя у зразків, до яких вносилися добрива, мали більш привабливий загальний зовнішній вигляд. Забарвлення листя у них було яскраве-зелене, з характерними блискучими відливами. У зразка В. hybrida elatior що поливався водою було зелене, але недостатньо яскраве та блискуче.

З проведених досліджень можемо зробити висновок про позитивний вплив на декоративність горщикових рослин, на прикладі В. hybrida elatior, застосування різних видів добрив як факторів впливу.

### Інформаційні джерела

1. Бенгс Мэтью. Комнатные растения и интерьер / Бенгс Мэтью. – М. : Внешсигма: АСТ, 2009. – 240 с.
2. Комнатное цветоводство : пер. с фран. И. Куничевой. – М. : ЗАО «Фитон+», 2003. – 224 с.
3. Киров В. Н. Факторы окружающей среды, которые воздействуют на комнатные растения / Киров В. Н. // Цветы в саду и дома. – 2002. – № 7. – С. 45–47.
4. Сорокіна С. В. Формування декоративності квіткової продукції під впливом абіотичних факторів на прикладі хлорофітуму / Сорокіна С. В., Летута Т. М., Помазан І. М. // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного госпо-дарства та торгівлі : зб. наук. пр. – Харків : ХДУХТ, Вип. 2(6). – 2007. – С. 259–264.

### ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ СОКІВ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА

***Г. В. Теплякова; М. С. Махов; М. О. Зайцева***

*ДонНУЕТ, м. Донецьк*

Сучасний ринок соків України характеризується широким асортиментом та різноманітністю сировини. Така ситуація обумовлює наявність фальсифікованої продукції, що не відповідає вимогам чинної нормативної документації, зокрема до безпечності.

Сьогодні глобалізація ринку ставить питання щодо гарантії якості та безпечності продукції [1]. Серед харчових продуктів соки займають особливе місце, адже є джерелом важливих для організму людини поживних речовин.

Нормативне забезпечення якості соків в Україні, зокрема грантових, ґрунтується на положеннях ДСТУ 4150-2003 «Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур. Загальні технічні умови» [4].

Для проведення дослідження обрано 3 зразки соків гранатових, що реалізуються торговельними мережами м. Донецька (табл. 1).

**Таблиця 1 – Зразки гранатових соків, обрані для дослідження**

№	Назва	Виробник	Склад згідно із даними маркування
1	Сік гранатовий	ТМ «Sandora»	Вода підготовлена, концентрат гранату
2	Сік гранатовий	ТМ «Parmalat»	Вода підготовлена, сік гранатовий
3	Гранатовий сік 100 %	ТМ «Квант»	Сік із плодів свіжих гранат

Дослідження зразків за органолептичними показниками включало визначення зовнішнього вигляду, кольору, смаку та аромату та порівняння одержаних даних із вимогами ДСТУ 4150-2003 [4].

Результати проведених досліджень наведено у табл. 2.

**Таблиця 2 – Результати досліджень органолептичних показників зразків**

Показник, що досліджувався	Вимоги згідно з ДСТУ 4150-2003	Номер зразка		
		1	2	3
Зовнішній вигляд	Допускається невелика опалесценція, прозорість необов'язкова	Прозорий, без осаду	Непрозорий, без осаду	Непрозорий, з осадом
Колір	Відповідний кольору використаних компонентів	Яскраво червоний	Темно-червоний	Коричнево-червоний
Запах	Натуральні, з добре вираженим ароматом сировини	Властивий гранату	Яблучний не властивий	Властивий гранату
Смак		Ягідний, солодкий	Ягідний, післясмак яблучний	Слабкий, властивий гранату

Загальновідомо, що задля досягнення характерного буроватого або коричнево-червоного кольору гранатового соку слід використати достатньо велику кількість сировини, беручи до

уваги той факт, що під час розбавлення водою колір змінюється. Чинним стандартом не регламентується показник безпечності – наявність барвників, що можуть негативно впливати за здоров'я споживача. До складу зразків, згідно із інформацією на маркуванні барвники не входять (згідно із інформацією на маркуванні зразка № 3 для його виготовлення використовувався лише сік свіжих гранатів, вода не додавалась), тому встановлення можливого факту їх наявності є актуальним.

Ідентифікація наявності барвників у зразках методом, заснованим на зміні активної кислотності рН при додаванні лужного розчину. Результати проведених досліджень наведено в табл. 3.

**Таблиця 3 – Ідентифікація наявності барвників в зразках**

Показник, що досліджувався	Вимоги згідно з ДСТУ 4150-2003	Номер зразка		
		1	2	3
Наявність барвників	Не регламентується	ідентифіковано	ідентифіковано	ідентифіковано

Перспективами подальшим досліджень є визначення вмісту важких металів у зразках та розробка проекту державного стандарту, що міститиме більш жорсткі вимоги до якості та безпечності сокової продукції, гармонізовані із відповідними вимогами у країнах ЄС.

#### **Інформаційні джерела**

1. Мазур Г. Харчові продукти: системи управління безпечністю / Г. Мазур, Т. Дзюба // Стандартизація. Сертифікація. Якість. – 2009. – 01. – С. 58–59.
2. За водной – апельсин / Бизнес. – 2012. – № 12 (999). – С. 72–73.
3. Сочная продажа / FOOD UA. – 2013. – № 3 (44). – С. 54–57.
4. ДСТУ 4150-2003. Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур. Загальні технічні умови. 2003-02-24. – Вид. офіц. – К.: Держспоживстандарт України – 2004. – 15 с. (Національний стандарт України).
5. Code of Practice AIJN [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.aijn.org>. – Назва з екрана.

## **ТОВАРОЗНАВЧА ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ДЕКОРАТИВНОЇ ГУБНОЇ ПОМАДИ ВІД РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ**

***Т. О. Чорна, к. х. н.; М. Н. Несвіт***  
*ХТЕІ КНТЕУ, м. Харків*

Декоративна косметика є невід'ємною частиною життя жіночого товариства. Вона допомагає підкреслити красу жіночого обличчя, надати йому індивідуальність і приховати дрібні недоліки. Косметика дозволяє нам бути ближче до зовнішнього ідеалу і відчувати себе впевненіше. Купуючи губну помаду, ми прагнемо підібрати не тільки потрібний нам тон, але і якісний та небезпечний продукт. Адже не секрет, що сьогодні на косметичному ринку чимало фальсифікованої продукції – як серед кремів, парфумів, так і губної помади. На ринку навіть у пристойнім упакуванні з написом всесвітньо відомої торгової марки може виявитися підробка. З погляду рецептури фальсифікований продукт може становити серйозну небезпеку, а саме наявність хімічних токсикантів і мікробів у губній помаді загрожує запаленням шкіри губ. До того ж, купуючи помаду, ми рідко замислюємося над тим, що все, що ми наносимо на шкіру губ, в остаточному підсумку попадає до нас у шлунок. Забруднений продукт може спровокувати не тільки шкірне захворювання, але й загальне отруєння. Наявність токсичних речовин здатна викликати набряк слизистої губ, свербіння, подразнення.

Якісна фальсифікація губної помади може здійснюватися шляхом:

- введення добавок, не передбаченою рецептурою;
- додавання хімічних барвників і ароматизаторів;
- недовкладення компонентів, передбачених рецептурою.

Інформаційна фальсифікація губної помади – це обман споживача за допомогою неточної або перекошеної інформації про товар. До інформаційної фальсифікації відноситься також підробка сертифіката якості, митних документів, штрихового коду, дати вироблення губної помади й ін.

Актуальність даного дослідження обумовлено тим, що останнім часом збільшується попит на губні помади, які



займають до 30 % у загальному асортименті косметичних товарів, але їх якість залишається під сумнівом, тому товарознавча експертиза косметичної продукції є проблемою сучасності. Одержання об'єктивної інформації про якість та безпечність губних помад, товарознавча оцінка косметичної продукції вітчизняного та іноземного виробництва, яка постачається виробниками на ринок у м. Харкова є метою та завданням даного напрямку дослідження.

Об'єктом дослідження стали 10 зразків губних помад, які представлені в торговельній мережі м. Харкова. Проведено дослідження органолептичних і фізико-хімічних показників; аналіз маркування та пакування виробів; порівняльну характеристику якості та безпечності обраних зразків.

Номенклатура показників якості виробів декоративної косметики визначається не тільки їх призначенням, а й складом. Вимоги до якості губних помад, блиску, бальзамів для губ, тіней для повік, рум'ян і олівців для губ, вік, брів, виготовлених на жировій основі, визначає ГОСТ 28767-90. Основними фізико-хімічними показниками таких товарів є температура краплепадіння, а для губних помад – кислотне число і карбонільне число. Для перевірки безпечності косметичних товарів проводять комплекс випробувань хімічних показників. У косметичних засобах не повинні міститися токсичні елементи – свинець, ртуть, миш'як. Всі ці показники визначають вплив косметичних засобів на здоров'я людини.

Товарознавча оцінка якості обраних зразків за органолептичними показниками показала, що три зразки декоративної губної помади не відповідають вимогам нормативної документації.

Стан пакування косметичних зразків відповідає вимогам сучасності, але маркування чотирьох зразків виявлено не достатньо повним.

Дослідження фізико-хімічних показників довело, що показники якості усіх зразків губних помад мали відхилення від встановлених нормативних.

З метою підвищення якості та безпечності продукції виробникам треба звернути увагу на вдосконалення технологічних процесів на всіх етапах виробництва декоративної губної помади.

### Інформаційні джерела

1. Кошелева Л. И. Экспертное исследование губных помад / Л. И. Кошелева, Е. Р. Россинская. – М. : Питер, 1990. – 253 с.
2. Самуйлова Т. П. Косметическая химия / Самуйлова Т. П. // Школа косметических химиков, 2005. – 237 с.
3. Физико-химический анализ губной помады [Электронный ресурс] // ПрофиСтарт. – Офіц. веб-сайт. – Режим доступа: <http://profistart.ru>. – Название с экрана.
4. Изделия парфюмерно-косметические. Информация для потребителя. Общие требования ГОСТ 51391-99. – [Чинний від 2008-01-01] – К. : Держспоживчийстандарт України, 2000. – 12 с. – (Національні стандарти України).

### ОЦІНКА ЯКОСТІ РОЗРОБЛЕНОЇ СИНТЕТИЧНОЇ ШКІРИ

**О. В. Шегинський**, к. т. н., доцент

*ЛНТУ, м. Луцьк*

**С. Є. Симчук**

*Коледж технологій, бізнесу та права СНУ ім. Лесі Українки,  
м. Луцьк*

У всьому світі останнім часом стають все жорсткішими вимоги, що висуваються споживачами до якості товарів. Якість є джерелом зростання національного багатства, а її визначення і способи вираження є одним з найважливіших питань сучасності.

Для визначення якості розробленої синтетичної шкіри, виготовленої на основі поліефірного каркасного матеріалу (тканина продубльована нетканим волокнистим полотном) з використанням водного розчину поліуретану, доцільно використовувати комплексну оцінку, що дозволяє характеризувати загальний рівень якості досліджуваного об'єкту та визначає відповідність споживних властивостей матеріалу потребам споживачів, а також вимогам нормативно-технічної документації [1].

Під час оцінювання якості будь-якої продукції виникають складнощі, пов'язані із неадекватністю критеріїв її оцінювання з точки зору виробника і споживача у зв'язку із різними їх вимогами до окремих показників якості. Особливістю визначення комплексного показника якості полягає у необхідності порівняння

показників досліджуваного матеріалу (синтетичної шкіри) з показниками, що відповідають встановленим та прогнозованим потребам споживачів. Тому дуже важливим за таких умов виявляється визначення бази порівняння.

Для оцінки якості товару необхідно провести комплексне оцінювання його якості. При проведенні комплексної оцінки якості нового виду синтетичної шкіри для порівняння було обрано фізико-механічні та гігієнічні властивості відомих синтетичних шкір призначених для верху взуття. Тому комплексний показник якості нового виду шкіри було розраховано на основі найважливіших показників згаданих властивостей, а саме: товщини, відносного видовження при розриванні (у повздовжньому та поперечному напрямку), жорсткості, розривальне навантаження (у повздовжньому та поперечному напрямку), стійкості до стирання лицьової поверхні, стійкості до багаторазового згинання, паропроникності, гігроскопічності, вологовіддачі, стійкості до дії бензину та масла. Комплексну оцінку якості проводили у два основних етапи: оцінювали прості властивості та на цій підставі розробляли комплексні показники, що характеризують складні властивості синтетичної шкіри.

Еталонними  $P_{ij}^{em}$  приймали значення показників синтетичної шкіри для верху взуття СК – 8 виготовлена на голкопробивній основі з поліефірних і поліпропіленових волокон призначена для верху взуття (варіант № 2); синтетична шкіра м'яка яка являє собою футорну байку, просочену ПУ – композицією без вкривної плівки призначена для верху взуття (варіант № 3) [2].

Комплексний показник якості синтетичних шкір розраховувався для оцінки даних товарів на основі ТУ У 13-0281041-318-97 Шкіра синтетична різного призначення. Технічні умови (базові значення).

Визначено, що комплексний показник якості нової синтетичної шкіри становить 2,62, а базових зразків (СК-8, м'яка синтетична шкіра) – 1,43 і 1,18 відповідно. Це дає можливість стверджувати про кращі споживні властивості нової створеної синтетичної шкіри [2].

Отже, в цілому, такі високі комплексні показники якості механічних, гігієнічних властивостей та надійності доводять доцільність виробництва нового виду синтетичної шкіри та використання її у взуттєвій промисловості.

### Інформаційні джерела

1. Шегинський О. В. Вплив довжини волокон на формування споживаних властивостей нетканної волокнистої основи / О. В. Шегинський, О. В. Коваленко // Збірник тез доповідей XXII-ї науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу (гуманітарний напрям) (жовтень 2010). – Луцьк : ННВ ЛНТУ, 2010. – С. 221–222.
2. Шегинський О. В. Товарознавча оцінка синтетичної шкіри на основі поліуретану : дис. Кандидата технічних наук / О. В. Шегинський. – Л., 2010. – 145 с.

### ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ – ЗАПОРУКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ МАФФІНІВ

***В. М. Шелудько, к. т. н.; І. П. Квашніна***

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Останнім часом споживачі часто цікавляться питаннями про шкоду і користь харчових продуктів, їхніх інгредієнтів і про небезпеки, що виникають при споживанні. Це пов'язано з інформацією, що з'являється в різних джерелах, про шкоду тих чи інших продуктів, добавок, внесених інгредієнтів харчових продуктів. Увага громадськості концентрується не на тім, що корисно, а на тім, що шкідливо. Чи є споживані нами харчові продукти безпечними? Відповідь повинна бути негативною, тому що безпека має на увазі відсутність небезпеки ризику. Як і багато інших сторін життя, абсолютна безпека харчування неможлива, тому що практично немає жодного компонента харчових продуктів, який би не був небезпечний для тієї чи іншої частини населення.

Понад 70 % усіх забруднювачів надходять в організм людини з продуктами харчування. Стан справ з безпекою продовольства в Україні, особливо в останні роки, погіршився в зв'язку з монополізацією харчової промисловості, збільшенням обсягів поставок з-за кордону, ослабленням контролю за виробництвом і реалізацією продуктів харчування.

Мікробіологічне псування харчових продуктів – це важлива проблема при переробці сировини. Причиною цього є недотримання санітарно-епідеміологічних вимог при виробництві, переробці, пакуванні, зберіганні, транспортуванні та реалізації

готової продукції. Оскільки це сприяє розвитку мікроорганізмів, що призводять до виникнення харчових токсикоінфекцій та інтоксикацій.

Актуальним для кондитерської галузі напрямком є розробка прогресивних технологій для виробництва борошняних кондитерських виробів стабільної якості та гарантованої безпечності за умови збереження характеристик і властивостей готового продукту протягом усього терміну його придатності.

Борошняні кондитерські вироби користуються значним попитом у населення України. Асортимент виробів, які випускаються в Україні, дуже різноманітний – це різні види тортів і тістечок, затяжне печиво, цукрове і здобне печиво, галети, крекери, пряники, кекси, вафлі. Однак аналіз хімічного складу і харчової цінності зразків борошняних кондитерських виробів свідчить, що жоден з них не відповідає вимогам нутріціології.

Для підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів сировину рослинного походження впроваджують шляхом розробки нових виробів. Вона поділяється на ряд груп: фруктово-ягідна, овочева, зернобобова, крохмалепродукти. Особливо актуально її застосування у виробництві таких борошняних кондитерських виробів, технологія яких не вимагає використання борошна з високим вмістом сильної клейковини. До таких видів борошняної кондитерської продукції можна віднести маффіни.

Маффін (від англ. muffin) – новий борошняний кондитерський виріб, який нещодавно з'явився на ринку України і швидко набув популярності та користується великим попитом у всіх верств населення, особливо у дітей. Проте маффіни, як більшість борошняних кондитерських виробів, мають незбалансований склад, високий вміст жирів і вуглеводів та відносно низький – білків, харчових волокон, ненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних речовин. Джерелом фізіологічно активних речовин є кукурудзяне борошно. До його складу входять білки, ліпіди, вуглеводи, мінеральні речовини (кальцій, магній, фосфор, калій, натрій залізо та ін.), вітаміни (РР, А, В1, В2, Е, β – каротин та ін.), клітковина та ін.[1].

На першому етапі досліджень визначили органолептичні показники готових виробів. Встановили, що найкращі показники якості мали зразки маффінів, що містять 30 % кукурудзяного борошна.

Оскільки однією із вагомих проблем є мікробіологічне псування харчових продуктів, тому на наступному етапі дослідження визначили мікробіологічні показники маффінів. Кількість МАФАМ та БГКП визначили згідно стандартних методик. Мікробіологічний аналіз зразків маффінів показав що кількість мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) не перевищила максимально допустимих вимог. Мікрофлора зразків була представлена переважно паличкоподібними спороутворюючими та аспорогенними бактеріями. Вміст пліснявих грибів відповідав гігієнічним вимогам, не перевищуючи 50 КУО/г. Бактерій групи кишкової палички та патогенних мікроорганізмів у досліджуваних зразках не виявлено.

### **Інформаційні джерела**

1. Покровский А. А. Химический состав пищевых продуктов [текст] : справочные таблицы содержание основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Покровский А. А. ; под ред. академика АМН СССР А. А. Покровского – М. : Пищевая промышленность 1976. – 267 с.

## **ОГЛЯД ЗАКОНОДАВЧО-НОРМАТИВНОЇ БАЗИ-РЕГУЛЮВАННЯ ЯКОСТІ СОКІВ НА УКРАЇНСЬКОМУ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОМУ РІВНЯХ**

***Я. Шерембей; М. Я. Гавриляк, к. б. н., доцент  
ЛКА, м. Львів***

Державне регулювання належної якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини здійснюється з метою забезпечення гарантій щодо: безпеки для життя і здоров'я людини у разі їх споживання і використання; їх виробництва в умовах, що відповідають установленим вимогам технології, санітарних норм та правил, безпеки та збереження навколишнього природного середовища; повноти і достовірності інформації про їх властивості; їх відповідності вимогам нормативних документів щодо якості та безпечності; їх реалізації відповідно до правил торгівлі [1].

В процесі формування зони вільної торгівлі між Україною та ЄС головним нетарифним бар'єром доступу вітчизняної продукції на єдиний ринок є несумісність систем технічного регулю-

вання. Тому не менш важливим завданням поруч із підвищенням конкурентоспроможності продукції є адаптація національної системи стандартизації, метрології та сертифікації (технічних стандартів, процедур та органів з оцінки відповідності тощо) до системи технічного регулювання ЄС. Найважливішим елементом цієї системи, який потребує першочергової гармонізації є законодавче забезпечення якості та безпечності продуктів харчування [2].

Виробники сокової продукції стикаються з тим, що національні стандарти щодо тих чи інших питань, які розроблені різними організаціями, містять в собі суперечливі або недостатньо чіткі і одноманітні вимоги до продукції, її виробництва. Крім того, вимоги і норми вітчизняних стандартів не узгоджені з міжнародними стандартами. Погіршує ситуацію одночасна дія декількох стандартів стосовно сокових продуктів з додаванням цукру, а саме: ДСТУ 4283.1:2007 «Консерви. Соки та сокові продукти. Терміни та визначення понять» та застарілого ГОСТ 657-79 «Консервы. Соки фруктовые и ягодные с сахаром. Общие технические условия». В ДСТУ 4283.1:2007 відсутній термін та визначення поняття «Сік з цукром», а сокові продукти до складу яких входить цукор в кількості більше 15 г/дм<sup>3</sup> та залежно від виду та вмісту фруктової частини можуть називатися «Сік з фруктів» або «Нектар» («Коктейль», «Морс», «Напій соковий»), а не «Сік з цукром», як це передбачено ГОСТ 657-79.

Діючими міжнародними нормами щодо правових основ виробництва, оцінки якості та продажу соків у державах-членах СОТ сьогодні є: фрагментарні стандарти Codex Alimentarius; відповідні технологічні вимоги щодо виробництва соків, методи аналізу і перелік дозволених харчових добавок, технологічних речовин, залишкових кількостей пестицидів і забруднювачів, затверджених Комісією СА ФАО/ВООЗ; методи фізико-хімічного і мікробіологічного аналізу Міжнародної федерації виробників фруктово-овочевих соків (International Union of Fruit Juice Producers, IFU) [3].

Окрім цього, в окремих державах (групах держав) існують свої регламентуючі документи, зокрема, Директива Ради 2001/11/ЄС щодо фруктових соків та деяких подібних продуктів, призначених для споживання людиною. Ця Директива визначає задачі держав-членів ЄС, відтворює координовану європейську правову систему, яка формує єдиний внутрішній ринок Європи.

Як стандарт для оцінки фруктових і овочевих соків в ЄС використовується Code of Practice. AIN – Звід правил для оцінки якості фруктових та овочевих соків Асоціації сокової промисловості Європейського Союзу (A.I.J.N.) тощо.

В Україні поступово формується фундаментальна підтверджувальна база для ідентифікації сокової продукції, однак і сьогодні в державі відсутній нормативний документ, який би регламентував визначені показники якості фруктових та овочевих соків та їх значення. Такі показники повинні визначатися методами, встановленими відповідними стандартами. Саме Звід правил, що встановлює критерії фізико-хімічного складу для конкретних видів фруктових та овочевих соків і пюре, і є вдалим прикладом такого документу європейського рівня [4].

Прийняття до уваги цих показників виправдано для оцінки якості, справжності та ідентичності соків, навіть у тому випадку, коли, час від часу, з'являються істотні зміни в їх вмісті, що є предметом розгляду в ході оцінки якості продукту.

Зокрема, у Зводі правил для продуктів, які виробляються і пропонуються для продажу під найменуванням «соки», наведене мінімальне значення відносної густини визначене стосовно води при температурі 20 °C. Відповідний цьому значенню вміст розчинних сухих речовин визначається за таблицею, опублікованою в офіційному збірнику методів аналізу Міжнародної федерації виробників соків (метод IFU-B). Для продуктів, які виробляються і пропонуються до продажу під найменуванням «пюре», визначений тільки мінімальний вміст розчинних сухих речовин, який вимірюється рефрактометричним методом і виражається в градусах Brix. При цьому коригування вмісту розчинних сухих речовин залежно від кислотності продукту не проводиться. Для освітлених пюре/соків наведені показники мінімальної відносної густини.

На сьогодні в Україні в національній системі стандартизації в галузі виробництва плодово-ягідної продукції створені і працюють технічні комітети стандартизації: ТК 23 Продукція садів, виноградарників і виноробна продукція; ТК 24 Продукти з овочів і фруктів та устаткування для їх переробки; ТК 154 Соки та соковмісні продукти.

В Україні як національні вже прийнята більша частина стандартів EN на методи дослідження сокової продукції, які використовуються для проведення ідентифікації. Зокрема,



ДСТУ 2074-92 «Продукти переробки овочів і фруктів. Терміни та визначення»; ДСТУ 4283.1:2007 «Консерви. Соки та сокові продукти. Терміни та визначення понять»; ДСТУ 4283.2:2007 «Консерви. Соки та сокові продукти. Номенклатура та вимоги», ДСТУ 7159:2010 «Консерви. Соки відновлені. Загальні технічні умови».

Отже, на сьогодні в Україні необхідна соціальна державна програма розвитку садівництва й овочівництва, участь законодавчої і виконавчої влади у вирішенні проблем галузі, зокрема, з розробки і просування проектів нормативно-правових актів, регулюючих виробництво продукції і функціонування ринку сокової продукції.

### **Інформаційні джерела**

1. Про безпечність та якість харчових продуктів : Закон України затв. ВР України № 771/97 та № 191-V від 24.10.2002 в редакції Закону № 2809-IV від 06.09.2005 р., зміни 2009 р.
2. Слободкін В. І. Концептуальні положення Кодекс Аліментаріус та їх реалізація в національному законодавстві України / І. В. Слободкін // Проблеми харчування. – № 3–4. – 2004. – С. 13–22.
3. Безпека продуктів харчування, відстеження та відповідальність у харчовому ланцюзі: програма технічної допомоги Європейського Союзу Тасіс Україні. – Європейська Комісія: Проект Тасіс «Створення механізму сертифікації та контролю стандартів сільськогосподарської продукції відповідно до вимог СОР–СФС», 2005. – 48 с.
4. Якубчак О. М. Перспективи гармонізації Codex Alimentarius в Україні [Електронний ресурс] / О. М. Якубчак, А. І. Кобиш // Бібліотечний вісник – Режим доступу: <http://www.sworld.com.ua/>. Назва з екрана.

## **ВПЛИВ СИРОВИННИХ МАТЕРІАЛІВ НА СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІЕТИЛЕНОВИХ ТРУБ**

***О. В. Шунькіна***

*ЛКА, м. Львів*

Одним з вагомих факторів впливу на якість полімерних труб є використана сировина. На структуру та властивості поліетилену впливає метод його одержання. Основними параметрами якості ПЕ, з якого виготовляють напірні труби є підвищена стійкість до внутрішнього тиску, висока поверхнева твердість і

можливість експлуатації за низьких температур. Такий комплекс параметрів визначає оптимальну комбінацію властивостей MRS. Для виготовлення напірних труб заборонено використовувати гранули натурального поліетилену та домішуючи до них капсульований сажею поліетилен. Натуральний і капсульований ПЕ характеризуються різними показниками текучості, тому при перемішуванні з допомогою шнеку в екструдері полімерна композиція буде неоднорідною. Додавання вторинних матеріалів у первинну сировину негативно відзначається на якості виготовленої продукції, це призводить до прискореної деструкції.

З метою зниження собівартості продукції деякі виробники свідомо використовують поліетилен неякісний, вторинний, не-призначений для виготовлення труб. В Україні відсутня система сертифікації трубного поліетилену, що надає можливість імпортувати неякісну сировину. Застосування неякісної сировини, яка не відповідає своєму призначенню призводить до виготовлення труб, які не володіють необхідними експлуатаційними і якісними характеристиками.

Для визначення відповідності сировини сертифікату якості, нами було проведено вхідний контроль ПЕ 293-285Д ОАО «Казаньоргсинтез» партії № 660 (партією вважають кількість поліетилену однієї марки і одного сорту масою не менше 1 т) за показниками: показник текучості розплаву і розкид показника текучості розплаву в межах партії, визначення масової долі гранул менше 2 мм і більше 5 до 8 мм в атестованій лабораторії.

Поліетилен марки ПНТ 293-285Д має високу молекулярну масу та широкий молекулярно-масовий розподіл. Дану марку ПЕ отримують сополімеризацією етилену газофазним методом при низькому тиску з використанням комплексних каталізаторів на носії, на основі марок ПЕ 273, 293, ПЕ80Б. До складу композиції, отриманої на базі вищевказаних марок, входять: термостабілізатори, технологічні добавки, що поліпшують процес екструзії. Технологічна добавка даної марки дозволяє екструдувати поліетилен через більш вузьку головку і уникнути нагару на виході екструдера. Призначення композиції для переробки методом екструзії у полімерні труби та високоякісні тонкі плівки (товщина 5–9 мкм), використовувані для упаковки холодних харчових продуктів. Це термопластичний непрозорий матеріал, без запаху і смаку, характеризується високою механічною міц-

ністю, стійкістю при згинанні і теплостійкістю, при кімнатній температурі не розчиняється органічними розчинниками і має високу стійкість до агресивних середовищ, володіє високими показниками гідро- і пароізоляції.

Показник текучості характеризує здатність полімеру до в'язкої течії, яка відбувається під дією зовнішнього зусилля, що обумовлює напруження зсуву. Показник текучості відіграє важливу роль в оцінці властивостей поліетилену, даний показник використовується для: попередньої оцінки придатності полімеру до переробки у в'язкотекучому стані; розрахунку і конструюванні обладнання і технологічної оснастки; при виборі методу та режиму переробки досліджуваного полімеру.

Для поліетилену низького тиску характерний дуже широкий молекулярно-ваговий розподіл; тому ступінь полімеризації, виражена молекулярною вагою або характеристичною в'язкістю. Даний показник недостатньо повно визначає здатність полімеру до переробки [1].

Показник текучості розплаву для термопластів визначають на вантажному капілярному віскозиметрі. Метод полягає у визначанні кількості розплаву полімеру, який витікає через капіляр відповідного діаметра за одиницю часу.

Показник текучості розплаву визначають згідно з ГОСТ 11645-73 «Пластмассы. Метод определения показателя текучести расплава термопластов», за результат випробування приймають середнє арифметичне двох визначень на трьох відрізках матеріалу, допустимі розбіжності за масою між якими не повинні перевищувати 5 % [2].

Визначення розкиду показника текучості розплаву в межах однієї партії проводиться згідно п. 5.10 ГОСТ 16338-85 [3].

Визначення масової частки гранул менше 2 мм і більше 5 до 8 мм проводиться візуальним оглядом при освітленні робочого місця електричною лампою потужністю 100 Вт, що знаходиться від аркуша на відстані приблизно 250 мм. Розмір гранул встановлюють за допомогою вимірювальної лупи за ГОСТ 25706-83 або візуально зіставленням з гранулами, розмір яких встановлено за попередніми вимірами [3].

Результати вхідного контролю ПЕ 293-285Д партії № 660 ОАО «Казаньоргсинтез» наведено у табл. 1.

**Таблиця 1 – Результати досліджень**

Найменування показника	Згідно сертифікату	Встановлено випробуванням
Показник текучості розплаву при 190 °С, г/10 хв	0,5	0,53
Розкид показника текучості в межах партії, %, не більше	3,0	2,99
Масова частка гранул %, мг/л, не більше:		
– розміром менше 2 мм	0	0
– більше 5 до 8 мм	0	0

Вхідний контроль ПЕ 293-285Д партії № 660 ОАО «Казань-оргсинтез», підтвердив відповідність сертифікату якості, показники партії відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.7-151:2008 та ISO 4427-1:2007, що підтверджує придатність даної марки до екструзії [4–5].

Забезпечення випуску якісної продукції на виробництвах є наявність контролю якості сировини. Властивості матеріалу повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-151:2008. Кожна партія сировини повинна пройти вхідний контроль у лабораторії, яка атестована у встановленому порядку органами Держспоживінспекції України та мати супровідну документацією заводу виробника, а саме сертифікат якості з результатами проведених досліджень про відповідність вимогам даної сировини нормативним документам.

#### **Інформаційні джерела**

1. Крупак І. М. Інженерні мережі з полімерів : посібник / І. М. Крупак. – Львів : ЕКОінформ, 2008. – 372 с.
2. Пластмассы. Метод определения показателя текучести расплава термопластов : ГОСТ 11645-73 введ. 01-01-1975. – М. : Изд-во стандартов, 1994. – 12 с.
3. Полиэтилен низкого давления. Технические условия : ГОСТ 16338-85 введ. 01-01-1987. – М. : Изд-во стандартов, 2000. – 54 с.
4. Поліетиленові труби для холодного водопостачання : ДСТУ Б. В. 2.7-151:2008 введ. 01-06-2009. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 33 с.
5. ISO 4427-1:2007 «Plastics piping systems – Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply – Part 1: General» – введ. 01-08-2007. – 14 с.

## **РОЛЬ БІОФОРТИФІКАЦІЇ У ПІДВИЩЕННІ ВМІСТУ МІКРОНУТРІЄНТІВ У СВІЖИХ ОВОЧАХ І ПОКРАЩЕННІ ЇХ ЯКОСТІ**

**О. П. Юдічева**, к. т. н., доцент

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Харчування – важливий фактор здорового, гармонійного і повноцінного життя людини, яким не можна нехтувати. Кожна сучасна людина має право на збалансоване та безпечне харчування і для досягнення даної мети потрібно використовувати всі можливості.

Все частіше проблеми зі здоров'ям людей пов'язують з «прихованим голодом» (недостатньою кількістю в харчовому раціоні мікронутрієнтів – вітамінів і мінеральних речовин), яка, на жаль, набуває глобальних масштабів. За результатами досліджень, що були проведені ЮНІСЕФ, із 800 тис. людей, які щорічно гинуть з причини недостатності цинку, 450 тис. – діти. Біля двох мільйонів людей вживає з їжею дуже мало йоду, що негативно впливає на інтелектуальний розвиток. Висока материнська смертність під час пологів, смертність дітей перших п'яти років життя – все це наслідки «прихованого голоду» [1].

У світі для вирішення даної проблеми не один рік застосовують фортифікацію – стратегію, яка націлена на створення функціональних харчових продуктів шляхом внесення цільових нутрієнтів під час їх промислового виробництва [2]. Фортифікація продуктів практикується більше ніж в 50 країнах. Найчастіше проводять збагачення харчових продуктів залізом, фолієвою кислотою, йодом.

Але, з іншого боку, не всі вчені-медики позитивно відносяться до такого радикального методу оздоровлення. Зокрема, британські онкологи переконані в тому, що надмірне споживання синтетичних фолатів може стати причиною виникнення цілої низки захворювань, викликаних утворенням пухлин. Їх побоювання обґрунтовані: у недавньому огляді, опублікованих в одному з найавторитетніших медичних журналів світу JAMA (Журнал Американської Медичної Асоціації), наведені результати аналізу 68 клінічних досліджень таких, здавалося б, нешкідливих вітамінів-антиоксидантів, як Е, А і бета-каротин (у дослідженнях брало участь 232 606 осіб). Виявилось, що надмір-

не вживання зазначених мікронутрієнтів у складі біодобавок призводить до підвищення смертності, в першу чергу, саме від злоякісних новоутворень [3].

Науковці знайшли вихід. Останнім часом, крім штучного збагачення продуктів харчування, за кордоном все більшого розвитку отримує і інший напрям, який ґрунтується на екологічно чистих агротехнічних і агрохімічних технологіях підвищення вмісту мікронутрієнтів безпосередньо в рослинах, призначених як для споживання людиною, так і кормових цілей. Фахівці міжнародного інституту з дослідження політики живлення (США) вважають, що даний напрям, що отримав назву biofortification (біопосилення, біозбагачення) має велике майбутнє, економічно виправданий і перспективний. Популярність отримуваної таким чином продукції сільськогосподарського рослинництва неухильно росте в країнах Західної Європи і США. Недолік лише в тому, що для вирішення цього завдання за кордоном використовуються в основному метод створення генномодифікованих продуктів, відношення до яких у всьому світі досить неоднозначне і, навіть, відверто негативне [3]. Значно кориснішими для здоров'я людей є продукти, в яких їх харчова цінність підвищується шляхом «природного біозбагачення», тобто в результаті регульованої зміни обміну речовин (метаболізму), направленою на підвищення біосинтезу рослинами вітамінів і створення ефективних біоорганічних комплексів.

Для біофортіфікації важливими мікронутрієнтами свіжих овочів в Україні використовують екологічно безпечні методи землеробства, наприклад, ті, в основі яких лежить використання симбіотичних багатокомпонентних бактеріальних препаратів. «Ріверм» – органічне, екологічно безпечне добриво, яке розробили Міжнародний Екологічний Фонд «AQUA-VITAE» і Національний Аграрний Університет. Даний препарат містить в собі збалансовані елементи живлення, а також важливі для продукції рослинництва макро- і мікроелементи: азот, фосфор, калій, магній тощо. «Ріверм» пройшов державні випробування і зареєстрований в Україні, а також признаний міжнародною організацією System of Independent Certification (SIC) екологічно чистим добривом, що відповідає міжнародному стандарту ISO 14024:1999 [4].

Нами було досліджено особливості накопичення важливих мікронутрієнтів, зокрема цинку і фолієвої кислоти, у динях і кавунах, вирощених за стандартної технологією, і в овочах, під час вирощування яких застосовано інноваційну технологію.

У досліджуваних зразках баштанних овочів, вирощених з «Рівермом», можна прослідкувати тенденцію до збільшення вмісту цинку. Наприклад, в кавунах сорту Орфей містилося 3,40 мг/кг цинку, що на 0,19 мг/кг більше, ніж у контрольному зразку, а в динях його вміст сягав 3,19 мг/кг (контроль – 3,04 мг/кг). Добова потреба в цинку складає 12–15 мг (жінки, які годують немовлят – 25 мг) і овочі є важливим компонентом харчування, який може забезпечити організм людини даною сполукою. За результатами досліджень можна зробити висновок про те, що кавуни і дині, вирощені з «Рівермом», здатні накопичувати більшу кількість цинку у своєму складі, ніж овочі, вирощені з використанням традиційної технології. Дині Фортуна, під час отримання яких додавали добриво «Ріверм» містили у своєму складі 1,90 мг/кг міді (контроль – 1,67 мг/кг), а кавуни сорту Орфей – 2,60 мг/кг (контроль – 2,57 мг/кг).

Найбільшою кількістю фолієвої кислоти відрізнялися зразки баштанних культур, які вирощували з «Рівермом». Дині Фортуна містили у своєму складі 59,6 мкг% вітаміну B<sub>9</sub>, а кавуни Орфей 46,8 мкг% (рис. 3). Вітамін B<sub>9</sub> (фолієва кислота) бере участь в процесах згортання крові і кровотворення. Потреба дорослої людини у вітаміні B<sub>9</sub> – 0,2 мг на добу. Кавуни і дині, вирощені з органічним добривом «Ріверм» є надійним джерелом надходження даного вітаміну до організму людини.

Використання рідкого органічного екологічно безпечного добрива «Ріверм» під час вирощування продукції рослинництва є одним із методів біофортифікації продуктів харчування, адже овочі, вирощені з використанням запропонованої технології здатні природним шляхом накопичувати більшу кількість потрібних людині мікронутрієнтів, зокрема, таких важливих на сьогодні компонентів харчування як залізо і фолієва кислота. Важливо також, що свіжі овочі в Україні можна отримувати без застосування великої кількості мінеральних добрив і отрутохімікатів, які накопичуються в ґрунтах, а через овочі надходять до організму людини.

### Інформаційні джерела

1. «Скрытый голод» – сытое брюхо к здоровью глухо [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nutri-facts.org/Detail-Expert-Opinion.108+M58bbce36ee0.0.html>. – Название с экрана.

2. Пути решения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://markets.uzreport.com/fakti.cgi?lan=r&id=18832>. – Название с экрана.
3. Удинцев С. Н. Самый главный продукт [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.sibniit.tomsknet.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=158&Itemid=62](http://www.sibniit.tomsknet.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=158&Itemid=62). – Название с экрана.
4. Козак В. В. Принципы экологически безопасного земледелия [Текст] / В. В. Козак. – К. : МЭФ «AQUA-VITAE», 2009. – 38 с.

## **ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Т. С. Ярошевич**, *к. т. н., доцент;*  
**С. В. Ягелюк**, *к. т. н., доцент*  
*ЛНТУ, м. Луцьк*

Перед нашою державою гостро постала дуже актуальна проблема забезпечення якості та безпеки товарів в цілому та харчової продукції зокрема. Забезпечення якості продукції значною мірою залежить від надійних способів її ідентифікації, і, отже, від стану нормативної бази, яка дозволяє використовувати єдиний технічну мову й термінологію, чітку, послідовну класифікацію товарів, їхнє кодування, стандартизацію характеристик та сучасні методи випробувань. Без комплексного підходу до стандартизації продукції на рівні груп і навіть більш високих класифікаційних угруповань, проблему якості не вирішити. Ситуація додатково ускладнюється тим, що фізико-хімічні та мікробіологічні методи контролю, які використовуються на українських підприємствах, а часто і в експертних лабораторіях відрізняються від європейських, що говорить про необхідність їх приведення до відповідності міжнародним вимогам.

На сьогоднішній день прогресивні тенденції у харчових технологіях дозволяють «створювати» харчові продукти з заданим хімічним складом та з модульованими властивостями [1]. Проте, в результаті реформ в державній системі стандартизації товаровиробник отримав право виготовляти продукцію за власною нормативною та технічною документацією, розробленою та затвердженою у відповідному порядку. Нажаль, вже відомо чим ця фактично неконтрольована «свобода дій» особливо з боку недобросовісних виробників обернулась для пересічного україн-



ського споживача – на споживчий ринок рушила маса сурогатів, в тому числі й небезпечних для споживача.

Хвороби харчового походження та харчові отруєння є причиною значної частини смертності серед населення. Однією з проблем, які не дозволяють державним органам розпочати активну повноцінну реформу системи контролю безпечності харчової продукції в Україні, – це відсутність відповідної статистики. Відсутні дані про поширеність захворювань, спричинених неякісними харчовими продуктами. На жаль, інформація щодо безпечності харчової продукції, якою оперує Міністерство охорони здоров'я, не відтворює реальної картини у зазначеній сфері. Доступними є відомості про випадки харчових отруєнь і гострих кишкових інфекцій, а також отруєнь грибами, фальсифікованим алкоголем, але вони не дають повного уявлення про проблеми зі здоров'ям людей, які пов'язані з небезпечністю харчової продукції [2]. У першу чергу, це стосується продуктів харчування, які присутні «на столі» споживача щодня – хлібобулочних виробів, овочів, плодів, м'яса, риби тощо.

В Україні методи контролю харчової продукції здебільшого ґрунтуються на досвіді кінця 1980-х рр. Фактично, контролюючі органи, які регулярно здійснюють перевірки компаній з виробництва харчової продукції, часто виконують однакові функції, обтяжуючи виробників додатковими адміністративними тягарями. До того ж, ця система дорого обходиться бюджету, оскільки контролюючі відомства та інспекції утримуються державою. Втім, у кінцевому результаті ці численні перевірки не гарантують безпечності продукції, що виробляється. Тобто діюча система контролю якості та безпеки харчової продукції неефективна. Крім того, у випадку здійснення експортної діяльності, національні виробники стикаються з додатковими труднощами, оскільки їм доводиться шукати способи одночасно задовольняти національні вимоги та вимоги Європейського Союзу, які іноді суперечать одні одним.

Вихід з цієї ситуації може полягати лише у реформі існуючої в Україні системи контролю за якістю харчових продуктів та гармонізації українського законодавства з безпечності харчових продуктів зі стандартами Європейського Союзу, а саме – у впровадженні системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР. Головною метою системи оцінки якості продукції за критичними точками НАССР є виявлення

небезпеки на будь-якій стадії виробництва продукції, оцінку ступеня ризику і розробку операцій, в процесі яких регулювання параметрів технологічного процесу дає ефективний результат. Система НАССР – це превентивний підхід, який оптимізує зусилля, спрямовані на забезпечення споживача безпечною харчовою продукцією.

Впровадження такої форми самоконтролю на українських виробництвах також буде сприяти скороченню витрат національних виробників, які вимушені дотримувати часто застарілих українських вимог безпечності і не мають змоги використовувати сучасні технології та інструменти, що довели свою ефективність в ЄС та інших розвинених країнах.

### **Інформаційні джерела**

1. Пономарьов П. Х. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини : навч. посіб. / П. Х. Пономарьов, І. В. Сирохман. – К. : Лібра, 2003. – 272 с.
2. Система державного регулювання безпечності харчових продуктів в Україні на шляху вдосконалення. Аналітичний звіт. Робочий документ конференції IFC «Реформа системи харчової безпеки: міжнародний досвід та рекомендації для України»: ДСТУ ISO 22000:2007.

**ОРГАНІЗАЦІЯ МАРКЕТИНГУ НА  
РОЗДРІБНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ**

***В. М. Бондаренко, к. е. н.***

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Торгівлю можна назвати барометром економічного розвитку держав. Вона забезпечує надходження до бюджету значної частини коштів, сприяє зміцненню фінансової системи, є необхідною умовою розвитку виробництва. Сектор роздрібної торгівлі в Україні активно розвивається, починаючи із середини дев'яностих років.

У великих містах України найпоширенішими роздрібними форматами є супермаркети та гіпермаркети вітчизняних роздрібних мереж, тоді як у провінції дискаунтери і маленькі магазини відіграють ключову роль завдяки своєму зручному місцю розташування та низьким цінам, а також через відсутність альтернативи у вигляді магазинів більших сучасних роздрібних мереж [1]. Сучасний ринок товарів відрізняється високою насиченістю, товарного дефіциту фактично немає. Бюрократична система розподілу товарів повністю замінена відносинами вільної купівлі-продажу. Динамізм об'ємів і структури реалізації товарів і послуг поступово стає все більш стійким.

У даний момент молодий український роздрібний ринок тільки почав зіштовхуватися зі зростаючим інтересом міжнародних компаній, які намагаються вийти на український ринок. Частка іноземних інвестицій та мультинаціональних компаній на українському ринку роздрібної торгівлі зростає. Насамперед, вони працюють на ринках великих міст. Невеликі міста, які також є привабливими в плані розвитку напрямку роздрібних продажів, є для них наступним етапом. Взагалі, роздрібна торгівля покликана захищати інтереси споживачів, бо вона є посередником між виробниками (постачальниками) і споживачами, висувати до виробників вимоги щодо якості продукції, її безпеки для здоров'я споживача, товарного вигляду, упаковки, надання споживачеві відповідної інформації про товар, забезпечити його належне торговельне обслуговування [2].

Здійснення маркетингової діяльності виступає як об'єктивна необхідність організації збутової діяльності підприємства з урахуванням ринкового попиту, потреб і вимог споживачів. В зв'язку з цим, постійно посилюється тенденція до планомірної організації збуту товарів з метою підвищення ефективності функціонування фірми в цілому та її господарських підрозділів. Маркетингова діяльність фірми направлена на те, щоб достатньо обгрунтовано, спираючись на запити ринку, встановлювати конкретно поточні і довгострокові цілі, шляхи їх досягнення та реальні джерела ресурсів господарської діяльності, визначати асортимент і якість продукції, її пріоритети, оптимальну структуру асортименту товарів і бажаний прибуток.

Особливо це виявляється в системі роздрібної торгівлі – сфері підприємницької діяльності, пов'язаної з продажем товарів та послуг кінцевим споживачам для особистого використання [3]. Роздрібну торгівлю з погляду маркетингу розглядають як підприємницьку діяльність, пов'язану із збутом товарів і послуг кінцевим споживачам з орієнтацією на запити і переваги покупців. Як відомо, «маркетинг» походить від англійського «ринку» і означає, таким чином, діяльність у сфері ринку, збуту. Довгий час маркетингова діяльність ототожнювалася зі збутом. Завдання збуту – змусити покупця купити те, що йому може запропонувати компанія. У зв'язку з цим, класичне поняття маркетингу зводиться до наступного: це підприємницька діяльність, яка управляє просуванням товарів від виробника до споживача чи користувача. Проте маркетинг, як система економічних поглядів, включає набагато більше. Основна мета збуту – реалізувати вже вироблену, а маркетинг ставить перед собою завдання створення попиту і випуску товарів відповідно до них.

Маркетинг – вид людської діяльності, спрямованої на задоволення потреб за допомогою обміну. Саме це поняття досить широко, і включає як вивчення ринку і розвиток виробництва нових видів продукції, так і створення попиту, формування потреб і купівельних переваг, поряд з фізичним розподілом продуктів. Результатом процесу узгодження можливостей компанії і запитів споживачів є надання споживачам благ, які задовольняють їхні потреби й одержання компанією прибутку, необхідної для її існування і кращого задоволення потреб споживачів в майбутньому.

Характер маркетингових рішень роздрібно́ї торгівлі значною мірою залежить від обраного напрямку досягнення основної мети підприємства роздрібно́ї торгівлі: отримання високого прибутку за рахунок великого обсягу послуг, що надаються покупцям за відносно низьких показників обертання товарів чи утримання порівняно невисокого рівня прибутку за високих показників товарообігу й обмеженого обсягу послуг.

Найважливішим стратегічним рішенням роздрібно́го торговця є вибір цільових ринків та позиціонування на них. Визначаючи цільовий ринок, необхідно чітко окреслити сегмент покупців, на яких орієнтуватиметься магазин: із високими, середніми чи низькими доходами. Для роздрібно́ї торгівлі, яка позиціонує магазини для обслуговування певних цільових ринків споживачів, велике значення має формування асортименту товарів кожної торговельної точки з урахуванням потреб мешканців району, в якому вона розміщена. Щодо комунікативної політики роздрібні підприємства реалізують свої програми в залежності від розміру товарообігу. Магазини з малим товарообігом не можуть дозволити собі великі витрати на рекламу і стимулювання. Основним фактором комунікації є особисті контакти продавців з покупцями.

Отже, сутність маркетингу в сфері продажів полягає в наступному: виробляти і продавати потрібно тільки те, що потрібно ринку, а не нав'язувати покупцеві те, що вже вироблено.

#### **Інформаційні джерела**

1. Брассінгтон Ф. Основы маркетинга / Брассінгтон Ф., Петтитт С. – Д. : Баланс Бизнес Букс, 2009. – 768 с.
2. Свєржик В. Г. Роздрібна торгівля акціонерного підприємства / Свєржик В. Г. // Фінанси України. – 2008. – № 12.
3. Шафф Ф. Основы торговли / Шафф Ф. – М. : Филинь, 2009.

### **ГРИБНА ІНДУСТРІЯ УКРАЇНИ: СТАН ТА СПОЖИВЧИЙ ПОПИТ**

**А. П. Кайнаш**, к. т. н., доцент, **А. В. Петровець**  
*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Україна завжди славилася великими запасами їстівних дикорослих грибів. до недавнього часу потреба населення в цій продукції задовольнялась, в основному, за рахунок природних ре-

сурсів. Однак, після аварії на Чорнобильській АЕС значна частина території країни зазнала забруднення радіонуклідами і площа місць збору грибів зменшилась.

Тому вирощування грибів стало дуже популярне. З одного боку, цей вид діяльності приносить непоганий прибуток, дуже вигідне та перспективне заняття. А з іншого боку, вживання вирощених грибів дозволяє уникнути отруєнь невідомими грибами, що ростуть у лісах. Вирощування грибів – екологічно чисте й безвідходне виробництво, яким займається понад 80 країн світу. До того ж, гриби є не тільки продуктом харчування, але сировиною для виробництва широкого асортименту продукції.

Мета роботи – дослідження тенденцій розвитку грибної індустрії України, ринку культивованих грибів та вивчення споживчого попиту на дану продукцію.

В Україні офіційно дозволено вирощувати два види грибів: печерицю та гливу, при цьому 80 % займають печериці. Однак лише 20 % вирощеної продукції надходить на переробку.

За даними асоціації «Союзу грибовиробників України», існуючі обсяги виробництва грибів в Україні складають близько 20–35 тис. тонн грибів на рік. Великі компанії по вирощуванню можуть давати 60–100 т свіжих грибів за місяць. Дрібні господарства вирощують близько 20 т свіжих грибів за місяць.

За даними асоціації, на вітчизняному ринку функціонує майже 200–230 підприємств, задіяних у грибному бізнесі, 30 % з яких припадає на дрібні та приватні. До найбільших належать Київський агрокомбінат «Пуща Водиця» – майже 20 % загального обсягу штучно вирощених грибів; ЗАТ «Укршампінйон» (м. Канів Черкаської обл.) – орієнтований на вирощування грибів і їх консервування; ЗАТ «Трикар-АПС» і ПП «Гуржій» (м. Харків); ВАТ «Гелена-М» (с. Іллічівка Одеської обл.); ВАТ «Квіти-Сервіс»; ВАТ «Грибник» (м. Київ); ВАТ «Валентина» (м. Васильків Київської обл.); Агрофірма «Овочівник» (м. Мелітополь Запорізької обл.); ЗАТ «Комгрі» (м. Бровари Київської обл.)

На даний час Україна імпортує близько 50000 тон грибної продукції, на загальну суму ~125 млн дол. США, тобто 2/3 загального обсягу споживання грибів задовольняється шляхом імпорту. Таким чином, потреба України у грибах складає ~180–200 тон на рік.

Попит на культивовані гриби в Україні щорічно зростає. Це зумовлено не тільки їхніми високими споживними властивостями, а й більшою безпечністю порівняно з лісовими грибами.

Якщо порівняти попит у 2007 р., який складає 0,3 кг на рік та попит 2012 року становить 1,6 кг на рік, то можна стверджувати, що попит зростає. Але все таки, він недостатній порівняно з нормами раціонального споживання – 4–5 кг на людину на рік.

Деякі дані свідчать, що роздрібна ціна на свіжі гриби залежить від кількості пропозицій на ринку та коливається в межах від 13 (в місцях стихійної торгівлі) до 33 грн (в магазинах і супермаркетах) і від 15 до 30 грн за кілограм печериць і гливи відповідно. За останні півроку суттєво зросли ціни на компост, електроенергію та інші ресурси, які використовуються в грибному виробництві.

Враховуючи, що вартість компосту становить майже 50 % собівартості грибів, таке підвищення збільшує собівартість виробництва на 12–18 %

У структурі асортименту грибної продукції консервовані гриби займають 15 % ринку, свіжі – 75 %, заморожені – 8 %, сушені – 2 % (рис. 1).

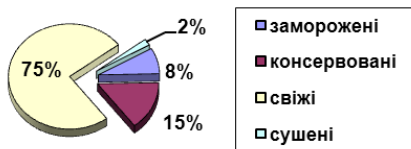


Рисунок 1 – Структура асортименту грибної продукції в Україні

Попит на грибну продукцію коливається в залежності від різних факторів. Наприклад, перед святами попит зростає, і деякі виробники не в змозі задовольнити потреби населення. А коли попит на свіжі гриби зменшується, то виробники стикаються з проблемою зберігання та наступної реалізації.

Споживчий попит вивчали методом анкетування покупців. Увагу було сконцентровано, зокрема, на вивченні уподобань міського населення. Сукупна вибірка склала 115 осіб. Респонденти належали до різних вікових груп – від 20 до 65 років. Серед них 52 % чоловіків, 48 % жінок.

Дані дослідження засвідчили, що 82 % респондентів купують гриби, 18 % не роблять цього з різних причин. 28 % споживачів купують тільки культивовані гриби, 6 % віддають перевагу лісовим грибам, решта – вживають як культивовані, так і лісові гриби. Вивчаючи причини, чому споживачі не купують грибну продукцію, були отримані наступні результати. Половина респондентів (50 %) головною перешкодою на цьому шляху визнає високу ціну, адже діапазон цін, за якими споживачі купують гриби, коливається в межах від 6,5 до 30 грн/кг. Також 60 % покупців звертають увагу на якість грибної продукції, при цьому більшість з них рівною мірою зважають на якість та упаковку, сприймаючи їх як одне ціле.

У найближчі 2–3 роки аналітики прогнозують високі темпи росту ринку культивованих грибів за рахунок появи нових видів продукції (грибних ковбас, сосисок, котлет тощо); стрімкого розвитку консервної промисловості України та росту інвестицій в неї.

Отже, підводячи підсумок вище викладеного матеріалу, можна сформулювати деякі завдання, над виконанням яких необхідно працювати вітчизняним виробникам грибів:

- привчити українських споживачів до якісних грибів;
- скоротити терміни постачання від збору до прилавка магазину;
- розширити асортимент грибної продукції;
- проводячи гнучку цінову політику, забезпечити покупців високоякісними грибами за прийнятними цінами.

### **Інформаційні джерела**

1. Департамент аналітики ООО «Маркетинговая компания «Синергия». Тихая охота // Food UA. – 2011. – № 1. – С. 58–65.
2. Косяк О. А. Розвиток світового ринку грибів і продуктів їх переробки / О. А. Косяк // Економіка АПК. – 2009. – № 9. – С. 146–149.
3. Литвинов С. С. Проблемы развития и эффективности промышленного грибоводства / Литвинов С. С. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2004. – № 9. – С. 22–24.
4. Приліпка О. В. Стан і перспективи розвитку галузі грибівництва в Україні / Приліпка О. В. // Вісник ЖДТУ (Економічні науки). – 2008. – № 1 (43). – С. 221–226.



5. Шреус Х. Украина в европейской грибной индустрии / Шреус Х. // Матеріали ІІ Міжнародної конференції «Грибна індустрія – 2007». – Київ. – 2007. – С. 16–18.

## **СУЧАСНИЙ СТАН РИНКУ МОЛОЧНИХ ТОВАРІВ УКРАЇНИ**

**А. П. Кайнаш**, к. т. н, доцент; **В. Ю. Чаричанська**  
*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Забезпечення населення молоком та молочними продуктами, тісно пов'язане з розвитком молочного ринку, функціонування якого залежить від якісної сировинної бази, стану виробництва, ринкової інфраструктури, платоспроможності споживачів. Це свідчить про важливість стабільного розвитку їх виробництва і збуту, ефективного функціонування переробних підприємств, підвищення конкурентоспроможності. Для цього необхідно володіти достовірною інформацією про стан та стратегічні напрямки майбутнього розвитку молочного ринку.

Актуальність теми полягає в тому, що кон'юнктура на ринку молока постійно змінюється й тому виникає потреба періодично аналізувати поточну ситуацію та перспективи його розвитку. Мета роботи – аналіз сучасного ринку молочних товарів України.

Ринок молочних продуктів відноситься до числа висококонкурентних – кількість тільки крупних виробників на ньому складає близько півтора-двох десятків, а дрібних локальних виробників – перевищує кілька сотень. Така кількість підприємств призвела до того, що ринок виявився досить «подробленим». Найбільші підприємства молочного бізнесу – компанії «ВіммБіллДанн», «Lactalis», «Юнімілк», «Danone», «Злагода», «Rainford», «Галичина» та інші.

Серед ринку молочної продукції компанія «Юнімілк» має найбільшу частку (9 %). До холдингу входять завод «Галактон» (місто Київ), Кременчуцький міський молочний завод. Відомі торгові марки – «Галактон», «Кремез», «Баланс», «Дивина».

Молочна промисловість поступово йде від випуску нефасованої продукції. Більшість виробників прагнуть відійти від «класичного» продукту убік продуктів із більшим вмістом біологічних добавок.

Ринок молочних товарів досить розвинений, насичений і за оцінками експертів не відрізняється від європейських ринків. Проте не слід забувати, що за даними Держкомстату споживання молочної продукції на душу населення в Україні в кілька разів нижче, ніж в європейських країнах.

Сегмент кисломолочних продуктів є другим за значенням для українського ринку молокопродуктів після сегменту цільного молока. В ньому представлена така продукція як: кефір, ряжанка, йогурти, кисломолочні сири та сиркові вироби, сметана тощо. Для кисломолочних продуктів властива значна концентрація виробництва – майже 58 % потужностей зосереджено в Харківській, Дніпропетровській, Донецькій і Полтавській областях, а також у столиці (63 %).

Вітчизняна молочна продукція експортується в основному до Росії, Молдови, Казахстану, Туркменістану, Азербайджану та Грузії (рис. 1).

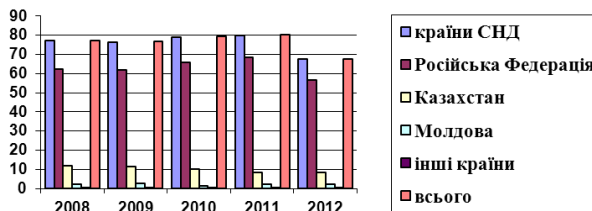


Рисунок 1 – Величина експорту кисломолочних продуктів протягом 2008–2012 рр., тис. кг

Аналіз розміру експорту кисломолочних продуктів показав, що величина експорту найбільшою була в 2011 р. і складала 80,3 тис. кг, а найменшою – у 2012 р. (67,7 тис. кг).

Найбільше експортної продукції було отримано країнами СНД та Російською Федерацією протягом 2008–2012 рр., найменше експортної кисломолочної продукції було отримано Молдовою. Характерною рисою для Молдови є тенденція збільшення експорту в 2008–2010 рр., проте наступні два роки показують зменшення попиту на дану продукцію.

За даними Держкомстату України, вітчизняні виробники протягом 2008–2012 рр. практично повністю забезпечували потреби внутрішнього ринку у молочних продуктах (рис. 2).

Аналізуючи виробництво основних видів молочної продукції за останні п'ять років, можна зробити висновок, що за цей період постійно збільшується кількість виробництва молока обробленого рідкого. Лише в 2009 р. виробництво дещо знизилося до позначки 770 тис. т, але в 2012 р. – зросло на 139 тис. т.

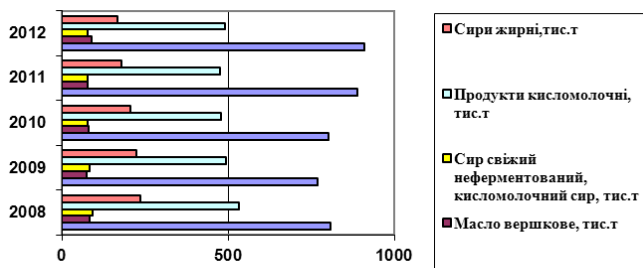


Рисунок 2 – Виробництво основних видів молочної продукції за 2008–2012 роки, тис. т.

Позитивною ознакою на ринку молочної галузі за 2011–2012 рр. є характерне поступове збільшення виробництва сиру свіжого неферментованого, кисломолочного та кисломолочних продуктів.

Спостерігається тенденція спаду виробництва такої групи як сири жирні. Найменший обсяг виробництва склав у 2012 році – 168 тис. т, так у 2008 р. цей показник складав 236 тис. т. Даний спад виробництва може бути пов'язаний із «сирною війною» України з Російською Федерацією.

Отже, проблемним питанням залишається якість молочної сировини та її ціноутворення, низька купівельна спроможність населення, у результаті чого можливості молочної промисловості повною мірою не реалізуються, практично відсутні державні соціальні програми. Тому дане питання потребує регулювання з боку держави, адже український ринок молочних товарів має реальні можливості стати досить прибутковим бізнесом і потужним експортером молочних продуктів вітчизняного виробництва на європейські ринки.

#### Інформаційні джерела

1. Бережна А. Состояние мировой молочной промышленности / Бережна А. // Молочная промышленность. – 2004. – № 6. – С. 12–14.

2. Іванух Р. А. Аграрна економіка і ринок / Р. А. Іванух, С. Л. Дусановський, Є. М. Білан. – Тернопіль : Збруч, 2003. – 308 с.
3. Малиновський Б. Молочні ріки виходять з берегів. / Малиновський Б., Володченко О. // Галицькі контракти. – 2002. – № 15. – С. 8–11.
4. Петрович О. Не дождётесь! Украинская молочная индустрия складывается не собирается / Петрович О. // Продукты питания. – 2005. – № 12. – С. 10–18.
5. Статистичний щорічник України 2012 / Державний комітет статистики України ; за ред. О. Г. Осауленка. – К. : Вид-во «Консультант», 2012. – 567 с.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕСТЕТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТАРИ ГОРІЛЬЧАНИХ ВИРОБІВ**

***Н. М. Кухтіна***, к. х. н., доцент  
*ХТЕІ КНТЕУ, м. Харків*

Горілку в Україні розливають близько 100 лікєро-горілочаних заводів. Але великими виробниками можна назвати лише близько десятка ЛГЗ. Решта – дрібні заводи, що працюють у межах області або кількох районів. При цьому лідери ринку тіснять локальних гравців по всіх фронтах. Хоча в останні роки виробництво горілочаних виробів в Україні скорочується, конкуренція на ринку цих товарів залишається високою.

В умовах насиченості українського ринку горілочаними виробами вітчизняного та іноземного походження велике значення для вибору споживача грає естетичне сприйняття зовнішнього вигляду товару.

Актуальність використання технологій брендингу на горілочаному ринку України проаналізовано в роботі [1].

Сучасна яскрава упаковка виконує роль мовчазного продавця. Поряд з графічним зображенням, яке приваблює покупця і дає йому необхідні відомості про товар, форма пляшки повинна бути сучасною, ергономічною, лаконічною і виразною.

Оцінка естетичних властивостей тари горілочаних виробів розглядається як виявлення її ступеня відповідності запитам людей. Пляшки горілочаних виробів отримують естетичну цінність в тій мірі, в якій вони здатні відобразити у почутті споживача загальну суспільну цінність товару. При естетичній оцінці тари необхідно розкрити її технічну досконалість, функціональність, зручність користування. Потім необхідно

встановити ступінь виразності у формі цих корисних властивостей, тобто відповідність предметно-чуттєвої форми її цілісному змісту. Далі слід поєднати оцінку суспільної користі з її виразністю у формі.

Особливість естетичної оцінки полягає в тому, що вона проводиться при безпосередньому сприйнятті виробу. Така оцінка можлива, так як людина має достатній практичний досвід, який встановлює зовнішні ознаки форми, властиві виробам різного ступеня досконалості та розставляє їх умовно в цілісний ряд.

На сьогодні виділяють чотири групи естетичних властивостей: інформаційна виразність форми, раціональність форми, цілісність композиції, досконалість виробничого виконання і стабільність товарного вигляду. Кожна група включає ряд властивостей, котрі мають підпорядковане відношення до групи і розкривають особливості окремих естетичних сторін товару [2].

Інформаційна виразність – властивість продукції інформувати, повідомляти за допомогою форми, кольору, рисунка та інших факторів про свою оригінальність та відповідність стилю і моді.

Раціональність форми – характеризує відповідність форми виробу його призначенню, свідчить про зручність форми у даному рішенні і як вона виражає зміст продукції, взаємодіє з предметним середовищем.

Композиційна цілісність означає взаємозв'язок важливих елементів товару, створює єдність образу за кольором, формою, оформленням, враховує масштаб, пропорційність, тектоніку, кольорову гаму, узгодженість з іншими виробами та оточуючими предметами.

Досконалість виробничого виконання і стабільність товарного вигляду продукції залежить від конкретних умов виробництва та специфікації експлуатації й визначається:

- чистотою виконання та з'єднань окремих елементів;
- відсутністю видимих дефектів виготовлення та обробки поверхні;
- забезпеченням елементів форми поверхні при зовнішньому впливі, процесі використання виробу за призначенням;
- чіткістю і образністю виконання товарних і маркувальних знаків.

В роботі досліджувались естетичні властивості тари горілчаних виробів торгових марок: «Істина», «Зелёная марка», «PRIME», «Хортиця», «Немирівська», «Мороша», «Цельсій», «Наша Марка», «MEDOFF», «МЪРНАЯ».

Для проведення оцінки естетичних властивостей тари горілчаних виробів була обрана комплексна методика тому, що вона проводиться у випадку, коли необхідно оцінити показники окремих груп естетичних властивостей, а потім висловити узагальнену думку про естетичний рівень виробу в цілому, та охоплює найважливіші групи естетичних властивостей. По кожному показнику естетичних властивостей приймалася максимальна оцінка за п'яти бальною шкалою.

Результати оцінювання наведені у таблиці. На діаграмі представлена сумарна бальна оцінка досліджених зразків.

За підсумком оцінювання виводили середньоарифметичну оцінку по всім показникам. Оцінка «відмінно» ставиться зразку, який отримав сумарну оцінку від 4,8 до 5 балів; оцінку «добре» – від 4,0 до 4,7; і оцінку «задовільно» від 3,0 до 3,9 відповідно; «незадовільно» – нижче 3,0 балів.

**Таблиця 1 – Бальна оцінка естетичних властивостей тари горілчаних виробів**

№ з/п	Естетична властивість	Торгова марка									
		Істина	Зелёна марка	Prime	Хортиця	Неми-рівська	Мороша	Цельсій	Наша марка	Medoff	Мърная
1	Художньо-образна виразність	5	4	4	4	3	5	3	4	4	5
2	Оригінальність форми	4	3	4	4	5	5	4	3	4	5
3	Відповідність ергономічним вимогам	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4
4	Пластичність	4	3	3	4	4	5	4	3	4	5
5	Упорядкованість елементів	4	3	4	5	4	5	4	4	5	5
6	Чіткість фірмових знаків	4	4	4	5	3	5	4	4	4	5

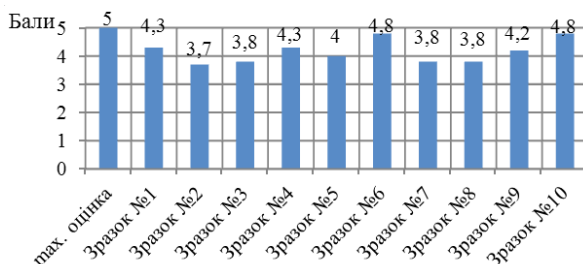


Рисунок 1 – Сумарна бальна оцінка естетичних властивостей тари горілчаних виробів

Умовні позначення:

№ 1 ТМ «Істина», № 2 ТМ «Зелёная марка», № 3 ТМ «PRIME», № 4 ТМ «Хортиця», № 5 ТМ «Немирівська», № 6 ТМ «Мороша», № 7 ТМ «Цельсій», № 8 ТМ «Наша Марка», № 9 ТМ «MEDOFF», № 10 ТМ «МЪРНАЯ».

«Відмінно» отримали зразки № 6 ТМ «Мороша» і № 10 ТМ «Мърная»; зразки № 1 ТМ «Істина», № 4 ТМ «Хортиця», № 5 ТМ «Немирівська», № 9 ТМ «MEDOFF» – оцінку «добре»; зразки № 2 ТМ «Зелёная марка», № 3 ТМ «PRIME», № 7 ТМ «Цельсій», № 8 ТМ «Наша Марка» – «задовільно».

#### Інформаційні джерела

1. Федорченко А. В. Актуальність використання технологій брендингу на горілчаному ринку України / А. В. Федорченко, І. К. Ярошенко // Маркетинг в Україні. – 2005. – № 1. – С. 26–31.
2. Черняк Л. В. Естетика товарів та дизайн: навч. посіб. / Черняк Л. В., Яценко Ю. М. – К.: Київ. Нац. Торг.-екон. ун-т, 2006. – 228 с.

## СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ ОЛІЇ СОНЯШНИКОВОЇ

**Г. Я. Міневич, к. т. н.; Ю. В. Бульчак**

*ЛКА, м. Львів*

У загальному обсязі виробництва олійних культур в Україні соняшник займає понад 90 %. Щорічний валовий збір постійно збільшується і у 2010 р. досяг рекордної цифри – 6,8 млн т. Країна ділить 1–2 друге місце в світовому рейтингу, забезпечуючи від 20 до 24 % світового виробництва соняшнику.

Україна, поряд із ЄС, Аргентиною, Туреччиною та Росією, входить до четвірки найбільших світових країн-виробників соняшникової олії (частка України за 2011/12 рік в світовому обсязі виробництва становить 23,3 %) та є головним експортером продукції соняшникового комплексу (рис. 1).

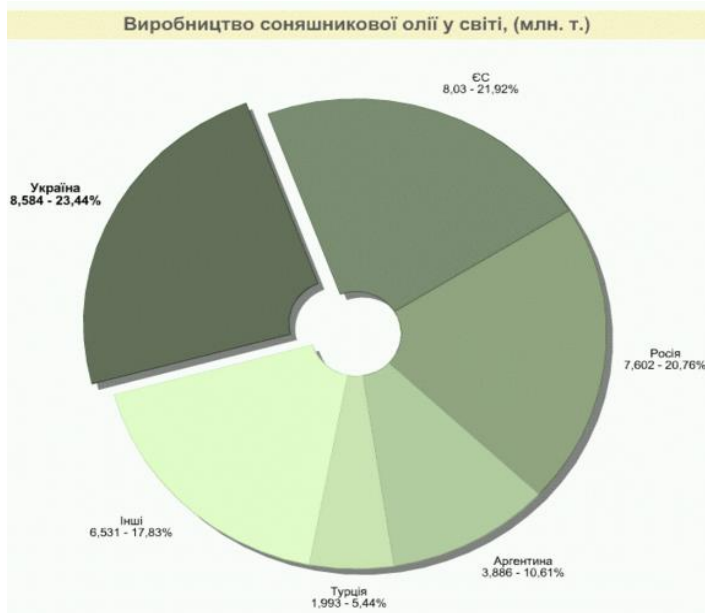


Рисунок 1 – Структура виробництва олії соняшникової у світі

На сьогоднішній день Україна займає друге місце у світі за експортом соняшникової олії. Однак слід зазначити, що у структурі експорту сира нерафінована олія становить 70 %, а олія у пляшках – 30 %, при чому вона, в основному, експортується до країн СНД. Сира соняшникова олія користується попитом також на Близькому Сході, досить великі обсяги Україна поставляє в країни Північної Африки та на Південь Європи, однією з провідних країн-покупців якої виступає Франція.

Але незважаючи на це існує ряд проблем, вирішення яких сприятиме збільшенню ефективності виходу українських товаровиробників на світовий ринок. Ці проблеми зокрема стосу-



ються експортної інфраструктури. Значною проблемою є гармонізація українських стандартів якості до міжнародних (ISO), що сприяло б переходу вітчизняних учасників ринку до ведення справ з використанням уніфікованих контрактів FOSFA.

За рахунок введення державою експортного мита та індикативних цін на соняшникове насіння відбувся позитивний вплив на масложирову промисловість України, а саме: часткове заміщення експорту соняшникового насіння на продукцію більш глибокої переробки, пропозиція соняшникової олії збільшилася майже вдвічі, покращилися кількісні та якісні показники олійно-жирового комплексу.

Внутрішній ринок соняшникової олії протягом березня 2013 р. в ціновому істотних змін не зазнав, що було обумовлено відносно стабільною ціною ситуацією на експортному ринку соняшникової олії на умовах поставки СРТ-порт. Активність торговельної діяльності оцінювалася учасниками ринку як невисока. Основна частина пропозицій соняшникової олії надходила від виробників маслоробного сектора за цінами в діапазоні від 9650 до 10 000 грн/т EXW в залежності від обсягу партії, регіону, форми та умов оплати. Попит на внутрішньому ринку можна оцінити як невисокий, закупівельні ціни варіювалися в межах 9 400–9 550 грн/т EXW.

Враховуючи внутрішню та зовнішню кон'юнктури ринку головними причинами зниження ціни у квітні 2013 року стало:

- зниження світової ціни на соняшкову олію та сировину;
- зниження світової ціни на сою;
- збільшення пропозиції на світовому ринку;
- зниження попиту на українську соняшкову олію.

Враховуючи такі фактори як постійне збільшення населення планети та пріоритетність вирощування альтернативних олійних культур за рахунок скорочення виробництва соняшнику в основних країнах-продуцентах, треба сказати що Україна має неабиякі перспективи експорту соняшникової олії у майбутньому.

### **Інформаційні джерела**

1. Акімова Т. А. Світова економіка / Акімова Т. А. – 2010. – 566 с.
2. Статистичні дані і прогнози ринку соняшникової олії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.agropartner.info/list/ru/news>; <http://www.pigua.info>. – Назва з екрана.

3. Пластун С. І. Кон'юнктура світового ринку соняшнику / Пластун С. І. // Вісник академії праці і соціальних відносин ФПУ. – 2011. – № 5 (8). – 210 с.

## **SWOT-АНАЛІЗ МЕРЕЖІ КАВ'ЯРЕНЬ «COFFEE LIFE»**

**В. М. Орлова, к. т. н., доцент; О. О. Терещенко**

*Дніпропетровський університет ім. А. Нобеля*

Кава займає провідне місце серед основних товарних груп ринку (зерно, золото, платина, срібло, нафта, газ і кава). Більш того, кава є одним з найприбутковіших товарів, який часто порівнюють із золотом. Аналітики відзначають, що останніми роками спостерігається стрімке зростання купівельного попиту на цей продукт, а разом з цим і зростання цін.

Каву вирощують для продажу майже в 60 країнах. У Бразилії, Колумбії, В'єтнамі, Індонезії та Індії виробляють близько 70 % усього світового обсягу кави [1]. Зростання світового попиту на каву відбувається за рахунок виходу товару на ринки, що розвиваються, до яких відноситься Україна. Такі тенденції роблять ринок України привабливим з боку виробників і постачальників.

Сьогодні кава займає третє місце за популярністю у світі після води і чаю та міцно увійшла в життя сучасного українця. Згідно зі статистичними даними, Україна займає четверте місце в Європі за кількістю спожитих чашок кави: в середньому 1 чашка кави на 1 українця. Так що, можна констатувати, що ринок кави в Україні має значний потенціал розвитку і ще не досяг точки свого насичення.

Основними виробниками кави, які задовольняють попит на українському ринку є такі великі транснаціональні компанії: ТОВ «Nestle-Ukraine» (продукція під торговими марками «Nescafe», «Nesquik», «Coffee-mate»), ПрАТ «Craft Foods Ukraine» (представлене такими торговими марками як «Jacobs», «Maxwell House», «Carte Noire»), «Strauss Group» (торгові марки «FORT», «Roberto TOTTI», «Черная Карта»), – і декілька українських операторів: СП ТОВ «Галка Лтд» (ТМ «Галка»), ТОВ «Віденська кава» (ТМ «Віденська кава»), Одеський комбінат харчових концентратів (ТМ «Одесский кофе», «Vogneo»), «Black Camel Espresso»), Дніпропетровський комбінат харчових концентратів (ТМ «Золоте зерно»), ТОВ «Укркофе» («Lacomba») [2].

Найбільшу частку реалізованої кави займає розчинна, так як споживачів приваблює її здатність швидко розчинятися в гарячій та холодній воді. Третину займає мелена кавка, яка цінується споживачами за свої смакові та ароматичні властивості, хоча й коштує вона набагато більше. Найменшу, але суттєву питому вагу в загальному об'ємі реалізованої кавової продукції займають кавові суміші, які характеризуються широким асортиментом та невисокою вартістю (рис. 1) [3].

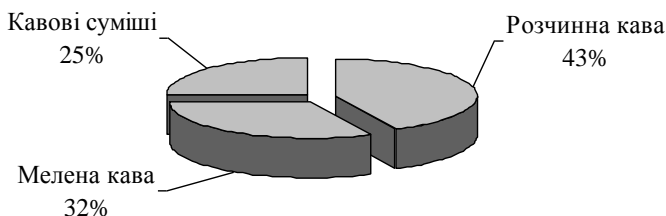


Рисунок 1 – Структура продажу кавової продукції

На сьогоднішній день 70 % всього об'єму споживання кави та кавових напоїв складає частка споживання кавової продукції для домашнього вжитку, 25 % займає ринок HoReCa і незначна частина 5 % належить споживанню кавової продукції в офісах і реалізація кави через кавові автомати (рис. 2) [3].

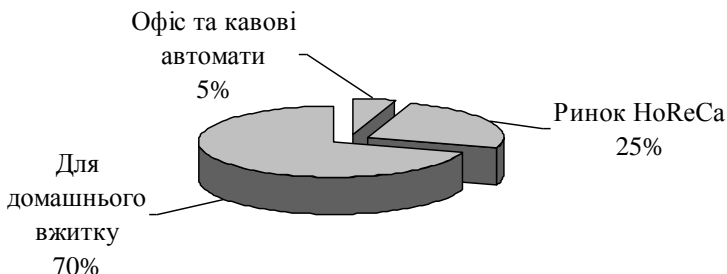


Рисунок 2 – Основні засоби розповсюдження кавової продукції в Україні

З кожним роком спостерігається тенденція збільшення частки споживання кави та кавової продукції на ринку HoReCa (готелі, ресторани, кафе).

Сьогодні виживання й розвиток підприємства залежить від уміння своєчасно передбачити зміни на ринку й відповідно

адаптувати свою діяльність, змінюючи асортимент продукції та послуг, форми обслуговування, збутову мережу, організаційну структуру, інші елементи внутрішнього потенціалу. Всі організації за умов конкурентного середовища, мають не тільки концентрувати увагу на внутрішньому стані справ, але й розробляти довгострокову стратегію, яка дала б змогу їм встигати за змінами, що відбуваються.

У зв'язку з популяризацією та формуванням культури споживання кави та кавових напоїв, був проведений SWOT-аналіз (визначення сильних і слабких сторін підприємства, а також можливості та загрози) мережі кав'ярень «Coffee Life» ТОВ «Кофе-Тайм» – однієї з популярної мережі в Україні, який представлений в табл. 1.

**Таблиця 1 – SWOT-аналіз мережі кав'ярень «Coffee Life» ТОВ «Кофе-Тайм»**

<b>СИЛЬНІ СТОРОНИ</b>	<b>СЛАБКІ СТОРОНИ</b>
Розташування кав'ярень у найбільших містах України: Києві, Дніпропетровську, Харкові, Запоріжжі, Луганську та Кіровограді та постійне розширення мережі	Нестабільні об'єми реалізації (влітку – зменшується кількість відвідувачів; взимку – найбільший потік відвідувачів; восени та весною – простежується тенденція залежності від погоди)
Компанія постійно прагне підвищувати якість підготовки персоналу, таким чином підвищувати якість приготування напоїв та обслуговування	Цінові змагання з конкурентами негативно впливають на прибуток компанії
Ефективне використання кожного співробітника	Дуже високий рівень плинності кадрів
Власний виробничий цех	Немає дитячого меню
Компанія володіє логотипом, який упізнають на всій території України і навіть іноземці	Дуже невелика кількість рекламних кампаній поза кав'ярнями
Наявність дуже широкого та глибокого асортименту кавових напоїв в різних об'ємах	Добробут потенційних відвідувачів зростає не так швидко, як хотілося би
Впровадження щомісячних вигідних акцій та пропозицій	–
Персонал кав'ярень намагається встановити дружні відносини з постійними відвідувачами	–

<b>МОЖЛИВОСТІ</b>	<b>ЗАГРОЗИ</b>
Заміна певних позицій залежно від сезону	Посилення конкурентної боротьби
Надання додаткових послуг (замовлення за телефоном, замовлення столу електронною поштою чи за телефоном)	Зміна смаків та потреб відвідувачів
Можливість залучення інвестицій	Негативний вплив інфляції
Наявність перспективних ідей та їх втілення для максимізації прибутку	Несприятливі зміни в податковій політиці
Премії за напрацювання наднормових годин, премії найкращим бариста за високі показники продаж, заохочення наставників стажистів	Некомунікабельний офіціант є безпосереднім чинником низького рівня середнього чеку
Проведення чемпіонатів серед баристів мережі кав'ярень	—

Отже, можна зробити наступні висновки:

- заміна певних позицій в асортименті кав'ярень, надання додаткових послуг може позитивно вплинути на стабілізацію об'ємів реалізації;
- наявність перспективних ідей і колективу, який зацікавлений в їх втіленні сприяє розширенню мережі кав'ярень, розширенню асортименту та удосконалення якості продукції та обслуговування;
- для мінімізації втрат відвідувачів у зв'язку зі зміною їх смаків та потреб, в мережі кав'ярень «Coffee Life» постійно вводяться новинки в меню;
- постійний контроль якості виконання службових обов'язків та систематичне підвищення кваліфікації персоналу, надає змогу вплинути на рівень обслуговування та уникнути некомунікабельності серед персоналу;
- так як інфляція більш прискорено впливає на ціноутворення, ніж зростають доходи потенційних відвідувачів, в мережі кав'ярень «Coffee Life» постійно впроваджуються вигідні акції та пропозиції для залучення потенційних відвідувачів;

– проведення чемпіонатів серед баристів на найкращого в своїй справі стимулює розвиватися персонал кав'ярень.

Таким чином, взявши до уваги всі висновки можна зробити такі рекомендації керівництву мережі кав'ярень «Coffee Life»:

- розробити дитяче меню в мережі кав'ярень «Coffee Life»;
- запропонувати відвідувачам настільні ігри (шашки, шахи, головоломки, пазли, нарди тощо);
- впровадити сервіс «замовлення по телефону» (споживач телефонує в кав'ярню, замовляє напої, готову продукцію чи товари з магазинчику, і уточнює час, коли може прийти за замовленням).

### Інформаційні джерела

1. Состояние рынка кофе Украины в условиях финансового кризиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://supersadovnik.net/costoyanie-rynka-kofe-ukrainy-v-usloviyakh-finansovogo-krisis>. – Название с экрана.
2. Обзор рынка кофе в Украине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rb.com.ua/>. – Название с экрана.
3. Рынок кофе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.souz-inform.com.ua/index.php?language=rus&menu=article/coffee>. – Название с экрана.

## АНАЛІЗ СУЧАСНОГО РИНКУ КАКАО-ПОРОШКУ В УКРАЇНІ

**Н. О. Офіленко**, *к. с.-г. н., доцент*; **О. В. Стукало**  
*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Какао-порошок в Україні - настільки популярний, що навіть може відноситись до розряду товарів першої необхідності. Фактично, попит в літній час проти зимового, за словами операторів ринку скорочується в середньому у 3 рази. Загалом, за рівнем споживання на душу населення серед країн СНД Україна є одноособовим лідером. А серед країн колишнього Радянського Союзу і Східної Європи наша країна по споживанню какао-порошкового продукту поступається лише більш благополучній Польщі [1].

Одним з позитивних наслідків такої всенародної любові до какао-порошку є активний внесок закордонного та вітчизняного

капіталу в українську промисловість, яка з 1997 року розвивається ударними темпами [6]. Валовий обсяг виробництва в Україні «кондитерки» протягом 2010–2012 років зріс не менше ніж у 2,5 рази. Позитивним можна назвати і активне витіснення какао імпорту з українського ринку, в якому сьогодні частка закордонних марок складає в сукупності біля 5 %. Не більше, ніж 5 %-у долю займають і російські марки.

Дослідники відзначають ряд змін на ринку какао, які внесли розмаїтість в затишок останніх двох років. Тим не менш, основна частка ринку (більше 80 %) як і раніше розподілена між трьома найбільшими виробниками. Лідер українського ринку пропонує дві марки какао-порошку: «Наша марка» і «Мрія» в розфасовці 100, 80, 40, та 15 грамів, упакованих в папір, поліетилен тощо. В поточному році Україна вивела на ринок два найменування марок в 100-грамовій розфасовці – «Еко» та «Україна»[3]. Цілком закономірно, що з найбільших кондитерів саме «Еко» досягла найбільшого успіху на шоколадному ринку, оскільки саме какао-порошок є основним продуктом цієї торгової марки. Відповідно, для розвитку «Еко» і «Мрія» використовуються кращі маркетингові сили та основні рекламні засоби [8].

Решта – і українські, і закордонні виробники (кількістю біля десяти), чії марки присутні на українському ринку, займають біля 14 % ринку (дані дослідницької компанії АС Штате). При цьому найбільш активно ставку на какао протягом останнього року роблять марки «Ямуна», «Nestle».

Імпортний какао-порошок в 2010 році займав на українському ринку трохи більше 11 %, з яких найбільшу частку (3,4 %) займав «Золотий якорь». Марки виробництва Німеччини загальними зусиллями контролювали трохи більше 4 %, марки російського виробництва – 1,7 %. «Люкс» українського ринку французька марка Рошен за різними даними контролює біля 0,1–0,2 % [2].

Протягом минулого року збільшилась кількість іноземних компаній.

До числа найбільш крупних та відомих підприємств кондитерської промисловості вітчизняних виробників відносяться: Київська, Вінницька, Дніпропетровська, Донецька, Одеська, Житомирська, Полтавська, Херсонська, Миколаївська кондитерські фабрики, а також Харківська та Черкаська. Що стосу-

ється закордонних виробників, то серед них найбільш помітну роль грають «Nestle», «Ямуна» [7].

Одне із перспективних напрямлень розвитку кондитерської промисловості – об'єднання окремих підприємств для успішного виживання в умовах ринкових відношень, а також максимального забезпечення вимог споживача. Таке партнерство вигідне як окремим областям, так і державі в цілому. Воно призводить до посилення інвестиційної активності підприємств, і, як наслідок, збільшення надходжень до бюджету.

Сьогодні на ринку активно працюють такі інтегровані структури, як «Еко» (об'єднує 48 підприємств, в тому числі 3 фабрики), концерн «Nestle» (його підсистема об'єднує 4 кондитерські фабрики – Вінницьку, Київську та ін.) і концерн «А.В.К.» (об'єднує 5 кондитерських фабрик – Донецьку, Луганську і Мукачевську). Зараз «Еко» розпоряджується 40 оптовими підприємствами, які активно розповсюджують цю продукцію [5].

Починаючи з 2008 року какао-порошок українського ринку розповсюджуються і швидко набирає популярність за кордоном. Торговельні партнери працюють у країнах СНД (Росія, Молдова, Казахстан), США, Канаді, Німеччині, Ізраїлі і т. д. [6].

В імпорті какао-порошку Україна займає дуже незначне місце – ледве менше 3 % світового обсягу імпорту, що за останні кілька років знаходиться на стабільному рівні 2,2 млн тон. Ведучими ж країнами – імпортерами какао є США – близько 18 % і країни Західної Європи: Нідерланди (18 %), Німеччина (14 %), Великобританія (9 %), Франція (5 %). Так, хоча споживання какао на душу населення в Україні з 2010/2012 р. зросло майже на 12,5 % і складає близько 0,5 кг – цей показник залишається далеко за аналогічними рівнями в традиційних країнах-споживачах: Бельгія – близько 6 кг на душу населення; Ісландія і Данія – близько 5 кг; Німеччина, Швейцарія – близько 4 кг, Великобританія, Франція, Австрія – близько 3 кг [7].

Висока якість продукції, її популярність та високотехнологічне керівництво створює основу для розвитку вітчизняних промислових дій та стійкого положення на сучасному ринку. Динамічний контроль продажу містить великомасштабний маркетинг разом з гнучкою стратегією скидок.



За оцінкою спеціалістів вітчизняні виробники конкурують з іноземними тільки по елітним групам какао-порошку, а також в сегменті продукції в розфасовці.

Розміщення підприємств і концернів виробництва по областях України – досить рівномірне і відповідає густоті населення. Найбільш висока – в Києві, в південному та східному регіонах (Дніпропетровська, Одеська, Харківська, Запорізька, Донецька областях). В західному регіоні основний виробник какао – фабрики Львова і Мукачева [8].

Підводячи підсумок, слід зазначити широкі перспективи для розвитку вітчизняної кондитерської галузі, і зокрема, для виробництва какао та какао-продуктів оскільки існуючий на даний момент у країні рівень споживання на душу населення має великий потенціал для зросту продажі какао-порошку (з поліпшенням добробуту населення). Підвищення обсягів імпорту сировини какао-бобів, какао-продуктів указує також на широкі можливості сучасного виробництва і збуту українського продукту за кордон. Крім того, іноземні інвестиції сприяють розвитку підприємств, хоча і ставлять їх у залежність від політики і стратегій і іноземних партнерів.

#### **Інформаційні джерела**

1. Гагарина А. Шоколадные настроения / А. Гагарина // Хлеб и кондитерка. – 2011. – № 1 (76).
2. [http://www.rusnauka.com/8\\_NMIW\\_2012/Economics/6\\_103903.doc.htm](http://www.rusnauka.com/8_NMIW_2012/Economics/6_103903.doc.htm).
3. [http://rurik.com.ua/documents/research/Confect\\_2012\\_review.pdf](http://rurik.com.ua/documents/research/Confect_2012_review.pdf).
4. <http://www.zmk.com.ua/ru/articles/11.html>.
5. <http://zavantag.com/docs/611/index-1847928.html?page=6>.
6. <http://bukvar.su/marketing/137021-Razrabotka-kompleksa-marketinga-dlya-shokoladnyh-konditerskih-izdeliyy.html>.
7. <http://www.juryst.lviv.ua/articles/category/3/message/137>.
8. <http://freepapers.ru/66/analiz-finansovyh-pokazatelej-predpriyatiy-tov/91397.596752.list1.html>

### **АСОРТИМЕНТНИЙ ПОРТФЕЛЬ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

***В. А. Павлова, д. е. н., професор  
Дніпропетровський університет імені Альфреда Нобеля***

Розвиток торговельного підприємства в умовах конкурентного середовища, стабільність його роботи, передусім, пов'язані з можливістю задоволення запитів споживачів, що залежить від

формування оптимального асортименту товарів, обраної асортиментної політики та управління нею. Саме вони повинні і можуть забезпечити достатню для ефективного функціонування рентабельність і стабільність економічних показників, зокрема, обсягів продажів.

Однією з найбільш суттєвих проблем, що виникають у процесі управління продажами є необхідність формування асортименту, який відповідає обсягу попиту. Таке співвідношення передбачити практично неможливо. Тому результати торговельної діяльності частіше всього носять випадковий характер і негативно впливають на поточну і стратегічну діяльність торговельного підприємства.

Процес формування асортименту товарів у роздрібній торговельній мережі можна умовно розділити на три етапи [1]. На першому етапі встановлюється груповий асортимент товарів, іншими словами, асортиментний профіль торговельного підприємства, який власне визначає його місце і роль в загальній системі торгового обслуговування міста, регіону. Другий етап передбачає встановлення структури групового асортименту, що залежить від торговельної площі магазину, місця його розташування та інших факторів. На третьому етапі визначається внутрішньогруповий асортимент.

Результатом дотримання означеного алгоритму виступає збалансований торговельний асортимент, який поєднує різні види та різновиди товарів в групі. У свою чергу торговельний асортимент повинен бути раціональним, тобто сформованим з урахуванням найбільш повного задоволення платоспроможного попиту різних сегментів споживачів.

Звідси можна зробити висновки, що попит покупців і асортиментна номенклатура взаємопов'язані: зміни в попиті впливають на необхідність змін в асортименті. Для збільшення обсягів реалізації взуття, крім відповідності напряму моди, торговельному підприємству необхідно дотримуватися таких умов: внутрішня форма і параметри взуття повинні відповідати формі і розмірам стоп населення регіону, в якому воно реалізується; шкала розмірів і повноти пропонованого взуття повинні відповідати фактичному попиту на них; вид взуття, його призначення і ціна повинні відповідати кліматичним умовам і рівню доходів населення.

Відповідно до чинних Правил роздрібної торгівлі непродовольчими товарами [2] асортимент пропонованих товарів та перелік послуг визначається продавцем самостійно згідно з профілем та спеціалізацією його діяльності. Необхідність постійного регулювання асортименту товарів через зміну кон'юнктури ринку та вплив інших факторів змушує підприємства роздрібної торгівлі контролювати асортиментні переліки товарів, використовуючи для цього результати систематичного дослідження ширини і глибини.

Саме цими параметрами характеризується асортимент товарів спеціалізованого торговельного підприємства (рис. 1).

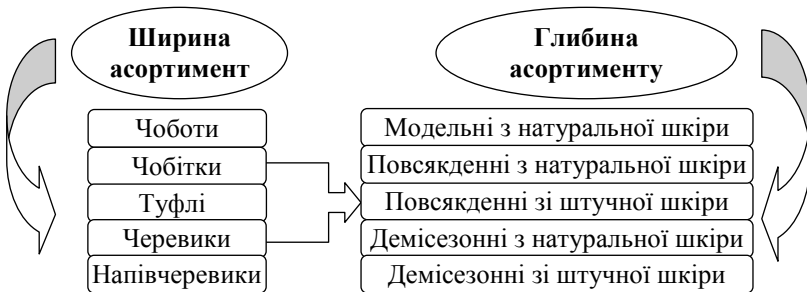


Рисунок 1 – Ширина та глибина жіночого взуття у магазині «Взуття»

Ширина асортименту товарів визначається кількістю товарних груп, а глибина – кількістю різновидів товарів [30]. Чим ширше асортимент, тим більше ймовірності того, що попит споживачів буде задоволений, товари реалізовані, а фінансовий стан – стійкий. Проте, не виключена проблема, що за широкого асортименту покупець не зможе зорієнтуватися у великій пропозиції, а, отже, труднощі у виборі товару можуть призвести до незадоволеного попиту і втрати клієнтів. Крім того, з широким асортиментом збільшуються витрати обігу, обсяг «заморожених» оборотних коштів в товарах, виникають труднощі з обліком, що впливає на фінансові результати діяльності.

Можна стверджувати і таке, що ширина є не єдиним показником правильно сформованого асортиментного портфеля, оскільки вона не показує якості задоволення потреб споживачів. Це досягається за допомогою пропозиції різновидів тієї чи іншої

товарної групи. Чим глибше асортимент, тим легше ним управляти, проте можна очікувати, що кількість покупців у такому випадку буде незначною. З іншого ж боку, саме ці покупці є лояльними до підприємства і готові платити вищу ціну за особливу пропозицію, що задовольняє їх потреби.

Виходячи з вищенаведеного, виникає питання щодо того, який асортимент повинен бути: широкий чи глибокий і навпаки. Найбільш прийнятним рішенням для спеціалізованого магазину є асортимент збалансований, тобто такий, який поєднує оптимальну для покупця кількість товарних категорій (ширина) та різновидів всередині товарної категорії (глибина).

Проте, слід підкреслити, що збалансованість асортименту як за шириною, так і за глибиною базується не тільки на ролі тієї чи іншої категорії, а, враховує, передусім, цілі торговельного підприємства (табл. 1).

**Таблиця 1 – Цілі, товарні категорії та різновиди товарів [3]**

<b>Цілі магазину</b>	<b>Товарні категорії для досягнення цілей</b>	<b>Різновиди товарів всередині товарних категорій</b>
Залучити покупців, забезпечити їх потік	Пріоритетні; Базові; Сезонні – іноді	Популярні, відомі, актуальні, новинки
Забезпечити оборот	Базові; Зручні; Пріоритетні – іноді	Недорогі, масові, актуальні сезонний період
Одержати прибуток	Пріоритетні; Унікальні – за обставинами; Сезонні – іноді	Дорогі, брендові, новинки, особливі
Утримати покупців	Сезонні; Унікальні – за обставинами; Базові – за обставинами	Особливі, сезонні, недорогі
Збільшити обсяг покупки і середньої їх вартості	Зручні; Базові	Комплексні
Спонукати до імпульсних покупок	Пріоритетні; Унікальні; Зручні – іноді	Новинки, мерчандайзинг
Підтримувати імідж магазину	Пріоритетні; Унікальні	Дорогі і брендові, робота персоналу

За таким підходом, поєднуючи окремі цілі та відповідні їм товарні категорії, торговельне підприємство забезпечує собі конкурентні переваги і досягнення стратегічної і тактичної мети щодо прибутковості діяльності.

Таким чином, можна констатувати, що робота з оптимізації асортименту є суттєвим резервом підвищення ефективності функціонування спеціалізованого підприємства, де найбільш важливим моментом є визначення оптимального співвідношення між товарними категоріями і різновидами товарів. Якщо така робота проводиться системно, то ефект проявляється в оптимальному асортиментному портфелі, який забезпечує можливість підтримувати необхідний рівень рентабельності за рахунок задоволення запитів покупців. Крім того, формується репутація підприємства з точки зору споживача, що допомагає позиціонувати його на цільовому товарному ринку і формувати конкурентні переваги у наданні послуг. У разі іншого відношення підприємства щодо формування асортиментного портфеля, його характеристика як ненадійного підприємства є індикатором якості надання послуг і подальшого успіху розвитку.

### Інформаційні джерела

1. Скриптунова Е. А. Управление ассортиментом – новый ресурс повышения рентабельности бизнеса» [Электронный ресурс] / Е. А. Скриптунова // Справочник экономиста. 2004. – № 2–3. – Режим доступа: [http://www.profiz.ru/se/3\\_04/assort\\_uprav1](http://www.profiz.ru/se/3_04/assort_uprav1). – Название с экрана.
2. Про затвердження Правил роздрібної торгівлі непродовольчими товарами [Електронний ресурс]: Наказ Міністерства економіки України від 19.04.2007 р. № 104. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1257-07>. – Назва з крана.
3. Сысоева С. В. Категорийный менеджмент. Курс управления ассортиментом в рознице / С. В. Сысоева, Е. А. Бузукова. – С.Пб.: Питер, 2008. – 336 с.

### СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ НА РИНКУ ТЮТЮНОВИХ ВИРОБІВ

**В. В. Ткачук**, к. т. н.; **О. Ю. Речун**, к. т. н., доцент  
*Луцький національний технічний університет*

Підсумки 2012 р. на тютюновому ринку підтверджують тенденції до стабілізації виробництва сигарет в Україні (рис. 1). Проте значна кількість експортується з країни контрабандою. Втім, контрабанда не є проблемою безпосередньо виробників сигарет. Причина явища, безумовно, полягає у тому, що ставки

акцизу на тютюнові вироби в Європі вищі, ніж в Україні, а, отже, вищі і ціни [1].

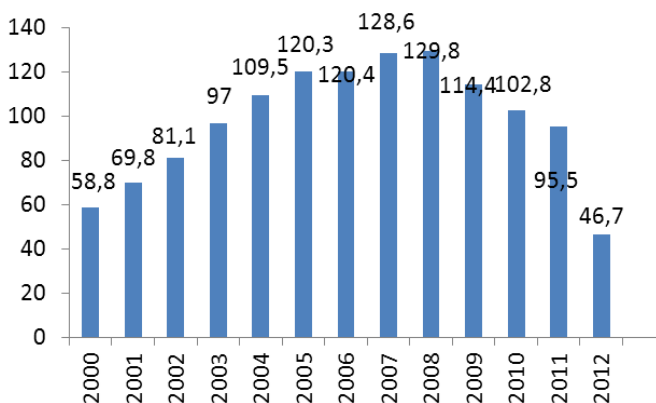


Рисунок 1 – Виробництво тютюнових виробів в Україні у 2000–2012 рр. (млрд шт.)

Частка вітчизняної тютюнової продукції становить близько 1 % у валовому випуску товарів і послуг. За даними державної статистики, частка тютюнової галузі в загальному промисловому виробництві країни становить 2,5 %, а в харчовій промисловості – близько 17 %. Сьогодні ринок вітчизняних продуктивних сил номінально нараховує 27 фабрик. При цьому більше 95 % загального обсягу виробництва тютюнової продукції в країні дають 10 фабрик, об'єднаних в організовану західними інвесторами асоціацію «Укртютюн». За даними асоціації, підприємства, що входять у її склад, виробляють більше 100 млрд шт. сигарет. Інші ж підприємства не витримали жорсткої конкурентної боротьби, особливо в умовах кризи та практично припинили своє функціонування. У дійсності лівова частина зроблених в Україні сигарет (близько 90 %) належить фабрикам, підконтрольним іноземному капіталу. Очевидно, що саме ці фабрики відіграють домінуючу роль на розглянутому ринку

На розвиток українського ринку тютюнових виробів у останні роки значно вплинув той факт, що світовий тютюновий ринок зазнавав постійного тиску антитютюнових рухів з боку як суспільних, так і державних організацій. При цьому західні

компанії були змушені шукати нових ринків збуту. Наслідком цього є активне інвестування у тютюнову галузь України, попри те, що у цілому в країні спостерігається анти інвестиційний клімат. У західних країнах кількість курців не зростає, а, навпаки, скорочується. Сьогодні підприємства лише з українським капіталом перебувають в кризовому стані, що відображається на скороченні обсягів виробництва, відсутності стратегічних торгових марок, низькій якості продукції, що випускається. З цього випливає, що діяльність підприємств з іноземним капіталом спрямована на те, щоб скоротити частку національних підприємств на внутрішньому ринку. Із цією метою підприємства з українським капіталом практично витісняються з ринку. Слід зазначити, що в умовах економічної кризи капітал тютюнової галузі підтримує робочі місця в тих секторах економіки, що постачають сировину і матеріали для виробництва тютюнових виробів (такі, як хімічні речовини для тютюнницьких господарств, папір, поліетилен). Це є непрямим економічним впливом, що створює зайнятість для місцевих дилерів і виробників, які займаються постачанням цієї продукції [2–3]. Одним із найважливіших аспектів функціонування підприємств тютюнової галузі є диверсифікованість їхньої діяльності за ринками. Інакше кажучи, підприємства тютюнової галузі України активно експортують свою продукцію. Тютюнові вироби вітчизняного виробництва експортуються в основному до країн СНД, зокрема, в Естонію, Молдову, Туркменістан, країни Закавказзя. Однак істотно скоротився експорт тютюнових виробів у Росію та Білорусію, що було викликано значним перенасиченням ринків цих країн. При цьому компанії використовують режим роботи вільних економічних зон, що дає змогу збільшувати обсяги експорту.

Український ринок все більше наближається до загальносвітових стандартів – споживачі переходять на сигарети з меншим вмістом смоли і нікотину. Продовжує зростати сегмент тонких сигарет. В середньому, частка сигарет з пониженим вмістом смоли і нікотину в структурі продажу тютюнових виробів міжнародних брендів становить більше 50 %. Подальше опитування виробників засвідчило, що тонкі сигарети форматів *slims* (діаметр близько 6 мм) і *super slim*s (4,5 мм) забезпечують до 8 % реалізації. За оцінками експертів, в останні роки з виведених на ринок 150 нових сортів сигарет близько 40 %

належали саме до slim-сегменту. «Легкі» сигарети в структурі продажу тютюнових виробів в цілому забезпечують 25 %. Крім того, українські споживачі все більше демонструють свою перевагу щодо дорогих тютюнових виробів. Частка продажу сигарет у високому ціновому сегменті за останній рік збільшилася з 16 до 19 % в загальній структурі реалізації тютюнових виробів в Україні. Спостерігається стабільна тенденція до збільшення часток середньо цінового і преміям-сегменту, хоча низький ціновий сегмент скорочується споживання сигарет без фільтру.

За підсумками останніх років на внутрішньому ринку лідери розташувалися в такому порядку: Reemstma, Philip Morris I British American Tobacco, Japan Tobacco International тощо.

На сьогодні лідером на рику є British American Tobacco, компанія Reemstma посідає друге місце, третя позиція належить Philip Morris, підприємство Japan Tobacco International стабільно посідає четверте місце, п'ятим є Ligget-Ducat.

Найбільшими експортерами в Україні тютюну є Бразилія, США, Зімабабве, Туреччина, Греція, Індія, Казахстан, Киргизстан.

Встановлено, що виробництво тютюнових виробів зосереджено на нових компаніях, які нещодавно з'явилися на вітчизняному ринку, зокрема це «Реємстма Україна», «Філіп Морріс Україна», «Джапан Табакко Інтернешнл Україна», «Бритіш Американ Табакко Україна», «Ліггет-Дукат Україна». У загальних обсягах виробництва тютюнової продукції на частку підприємств за участю іноземного капіталу припадає понад 90 %. Водночас є низка українських фабрик, які успішно адаптувалися до сучасних умов господарювання, це Феодосійська тютюнова фабрика, Українська тютюнова компанія, Львівська тютюнова фабрика.

### **Інформаційні джерела**

1. Моисеев И. В. Табак и табачная индустрия:вчера, сегодня, завтра / И. В. Моисеев. – М. : ДМКПресс, 2002. – 280 с.
2. Офіційний сайт Державного комітету статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>. – Назва з екрана.
3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://akcyz.com.ua/news/tobacco>.



## ФОРМУВАННЯ РИНКУ ХАРЧОВИХ КОНЦЕНТРАТІВ

**Є. В. Хмельницька, к. т. н.; К. В. Власова**

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Харчові концентрати – особлива група харчових продуктів, що характеризується високою концентрацією сухих речовин і хорошим їх засвоєнням. Вони відрізняються швидкістю та простотою використання у зв'язку з особливою обробкою сировини та дозуванням її за заданими рецептурами. Харчові концентрати у процесі виготовлення звільнюються від значної кількості води, тому вони стійкі при зберіганні.

Виробництво харчових концентратів у розвинутих країнах світу з кожним роком зростає. В Україні найбільші підприємства по виробництву харчових концентратів розташовані у Дніпропетровську, Одесі та Колунданах (Тернопільська обл.). Невеликі харчові фабрики у різних областях України та деякі овочесушильні заводи виготовляють окремі групи харчових концентратів.

Разом з тим, асортимент харчових концентратів, що поступають на ринок України, значно розширився за рахунок різних груп продукції закордонного виробництва. Одним із найбільш серйозних конкурентів України з виробництва харчових концентратів є фірма «Кног», яка входить до складу об'єднання «Best Food». Обсяги виробництва харчових концентратів наведено на рис. 1.

Останнім часом в Україні досить швидких темпів розвитку набула харчово-концентратна галузь. Це пов'язано з багатьма аспектами життєдіяльності людини, перш за все – з дефіцитом часу, темпом життя сучасної людини, в якій не вистачає часу на приготування їжі. Особливої популярності набувають продукти швидкого приготування (fast food). Серед перших обідніх страв є два основні сегменти: традиційні та швидкого приготування. Їх співвідношення на ринку збільшується в бік останніх. Перші варять 10–15 хв, останні – 3–5 хв.

Серед найбільших виробників цієї продукції варто відзначити: Eurofood GD (ТМ, Gallina Blanca), Nestle S.A. (Maggi), Алексеевський завод продтоварів (ТМ «Ласочка»), Одеса-харчокомбінат (ТМ «Тетя Соня»), Колиндянський завод харчоконцентратів, Unilever (Knorr), Podvarca (Vegeta), Еко-техніка

(ТМ «Еко»), Укрконди-терпромторг-1 (концерну Укрпромінвест, ТМ «Мрія»), Русский продукт. Основні продукти, що вони випускають: гороховий, курячий, харчо, грибні супи. Фарш, як правило, роблять з курятини, телятини, яловичини. Свинина використовується рідко і, як правило, додається в гороховий суп. Частина супів готують з грінками. У дефіциті – суп квасолевий – через дорожнечу сировини і способи підготовки. Українські компанії контролюють 3/4 виробництва супів.

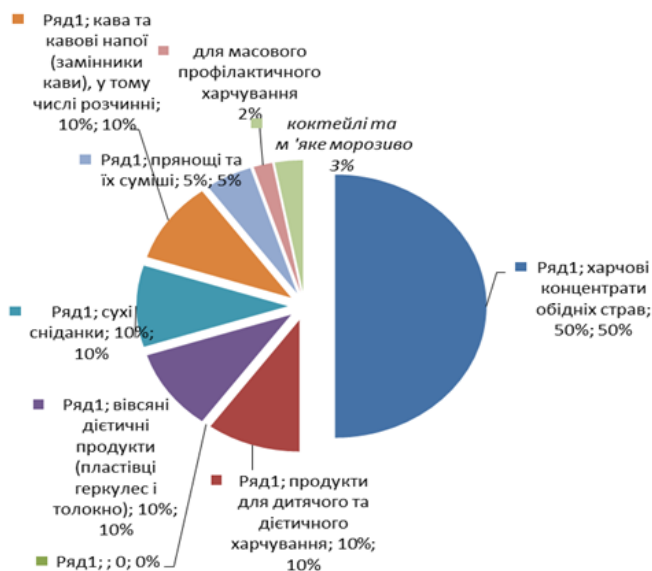


Рисунок 1 – Асортимент харчових концентратів представлених на ринку в 2011–2012 рр.

До перших страв умовно відносять і бульйонні кубики по 10 г або в порошках. Вони не є самостійним продуктом харчування, а служать доповненням до страви – щось середнє між приправою і підсилювачем смаку (їх називають – «майже суп»). Останнім часом фірма «Техноком» випустила продукти: «Мівіна домашня», «Домашній обід».

Серед других страв швидкого приготування найбільш популярні локшина і картопляне пюре. Основний виробник – ТОВ «Техноком» (ТМ «Мівіна») – харківський виробник з

в'єтнамськими кореннями. Серед виробників: «Спритний кухар», «Пан картоплян», «Велика ложка», «Екотехніка».

Для солодких третіх обідніх страв важливим є використання плодкових напівфабрикатів, які готують за спеціальною технологією (суміш крохмалю та підготовленого яблучного пюре нагрівають у варильному апараті протягом 15–20 хв до повної клейстеризації. Нагріта суміш надходить на вальцову сушарку, в якій за товщини шару 0,2 мм протягом 10–20 с її висушують і подрібнюють. Такі треті обідні страви готуються моментально і відновлюються в теплій і холодній воді. Заслужовують на увагу нові продукти цього спрямування – молочні коктейлі та суміші для приготування вершкового крему. Для одержання таких страв у суміш додають молоко або вершки і збивають.

Ми швидкими темпами йдемо до Європи, і харчоконцентратна галузь не є винятком. Особливою популярністю останнім часом користуються сухі сніданки – мюслі. Однак на ринку є продукти як вітчизняного виробника, так і закордонні, рецептури яких взяті як механічні суміші різних видів пластівців з сухими фруктами, цукатами, горіхами тощо. На жаль, дуже часто виходить, що спосіб приготування, вказаний на етикетці в таких продуктах, не відповідає дійсності.

Отже ринок харчових концентратів представлений широким асортиментом товарів цієї групи. Ринок України насичений харчовими концентратами як закордонного так і вітчизняного виробництва причому левову долю представляють товари українських виробників та підприємств ближнього зарубіжжя.

**ЭКСПЕРТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ В  
СИСТЕМЕ АККРЕДИТАЦИИ*****Е. А. Аношкина****Центр экспертизы НУЦ «Контроль и диагностика», г. Москва*

В целях повышения эффективности государственного управления в сфере аккредитации 24 января 2011 года вступил в силу Указ Президента Российской Федерации № 86 «О единой национальной системе аккредитации».

Одним из структурных элементов системы аккредитации в области единства средств измерений являются экспертные организации, которые выполняют следующие работы:

- определение технической компетентности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей (заявителей) на лапе проведения метрологической экспертизы комплектов документов, представляемых заявителями в целях аккредитации в области единства измерений;

- систематизация практической деятельности экспертов.

Именно экспертные организации, имеющие в своем распоряжении экспертов по аккредитации, технических экспертов, экспериментальную и материальную базу, актуализированный фонд нормативных и методических документов и др., занимают центральное место в системе аккредитации и области единства измерений. По поручению органа по аккредитации экспертные организации выполняют наиболее квалифицированные и трудоемкие работы, связанные с проведением метрологической экспертизы в целях определения соответствия заявителя критериям аккредитации в области единства измерений. Для этого эксперты экспертных организаций:

- определяют соответствие процедур менеджмента качества на виды метрологических работ, изложенных в Руководстве по качеству, требованиям международных, российских документов Государственной системы единства измерений и др. [1–3], оценивают возможность реализации изложенных процедур в условиях предприятия, их логичность и гармонизацию с системой менеджмента качества организации;

- проводят экспертизу технических форм Руководств по качеству, Паспортов метрологического обеспечения и др.;

- определяют технические возможности заявителя выполнять работы в заявленной области аккредитации с учетом наличия, состояния и достаточности эталонов единиц величин соответствующих разрядов, определенных государственными поверочными схемами, средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования, специальной и технической оснастки, экспериментальной и материальной базы, в том числе для апробации методик (методов) измерений при их аттестации, специальных подвижных лабораторий измерительной техники, средств транспортировки и др.;

- проводят оценку фонда нормативных и методических документов, в том числе применяемых методик (методов) проверки (измерений), правильности их выбора и легитимности их замены, технической возможности выполнения метрологических операций по видам работ в соответствии с требованиями нормативных и методических документов;

- определяют наличие, состояние и достаточность технически компетентного персонала;

- анализируют характеристики помещений, их достаточность и приспособленность для выполнения видов метрологических работ, состояние работ по аттестации рабочих мест по условиям труда.

Данные работы осуществляются экспертами по аккредитации, техническими экспертами, входящими в состав государственных региональных центров метрологии (ГРЦМ) и государственных научных метрологических институтов Росстандарта, выполняющих функции экспертной организации.

На этапе метрологической экспертизы проводится практически вся «черновая» работа по рассмотрению представленной заявителем документации. Результатом этой деятельности является экспертное заключение о технической компетентности заявителя на выполнение видов метрологических работ в рамках определенной области аккредитации. Экспертное заключение – это основа для работы экспертов на этапе проверки информации, изложенной в заявке, и ее соответствия требованиям документов, регламентирующих деятельность в заявленных видах метрологических работ. Комиссии, проводящие указанную проверку по месту расположения юридического лица

или индивидуального предпринимателя, опираются на результаты метрологической экспертизы (экспертное заключение) [4, 5].

Объединение экспертов в экспертные организации (что в настоящее время и сделано в области единства измерений) позволило с максимальной эффективностью:

- использовать потенциал всего персонала экспертной организации;

- проводить выбор специалистов или группы специалистов, способных наилучшим образом выполнить работу по оцениванию конкретного заявителя;

- обеспечить экспертов всеми необходимыми для этого ресурсами (актуализированный фонд нормативных и методических документов, методические разработки, экспериментальная, эталонная и материальная база для проведения экспериментальной проверки технической компетентности, апробации методик (методов) измерений, испытаний и др.).

Кроме того, нельзя недооценивать такой фактор как «коллективный разум», позволяющий оперативно разрешать сложные ситуации, с которыми приходится сталкиваться экспертам в ежедневной работе.

Все указанные факторы обеспечивают условия для качественного проведения метрологической экспертизы, которые практически невозможно достичь экспертам, работающим изолированно.

В настоящее время в рамках системы аккредитации в области единства измерений функции экспертных организаций выполняют неоправданно большое количество организаций, многие из которых имеют по одному, два эксперта. В целях систематизации практической деятельности экспертов при проведении работ по метрологической экспертизе документов (на все виды метрологических работ в области единства измерений, подлежащих государственному регулированию) необходимо централизовать деятельность экспертных организаций и рамках федеральных округов РФ. Статус экспертной организации федерального округа РФ следует закрепить за организацией, имеющей наибольший в регионе положительный опыт проведения указанных работ. Обязательными требованиями к экспертной организации должны быть:

- достаточное количество аттестованных экспертов по аккредитации, технических экспертов;
- наличие актуализированного фонда нормативных и методических документов, в том числе применяемых методик (методов) поверки (измерений);
- наличие современной экспериментальной, эталонной, испытательной и материальной базы для проведения экспериментальной проверки технической компетентности, апробации методик (методов) измерений и испытаний и др.

В целях рационального использования имеющихся в федеральном округе экспертов предоставить право экспертной организации федерального округа привлекать (при необходимости) экспертов из других организаций в рамках проведения работы по метрологической экспертизе материалов аккредитации.

В соответствии со ст. 14 п. 2 ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (№ 102-ФЗ) обязательная метрологическая экспертиза проводится аккредитованными организациями. В настоящее время все головные экспертные организации федеральных округов уже аккредитованы на проведение метрологической экспертизы. Указ Президента РФ от 24.01.2011 г. № 86 «О единой национальной системе аккредитации» и постановление Правительства РФ от 17.10.2011 № 845 «О Федеральной службе по аккредитации» подтвердили необходимость аккредитации экспертных организаций.

Для реализации требований указанных выше документов необходимо расширить имеющиеся области аккредитации экспертных организаций федеральных округов в части проведения обязательной метрологической экспертизы объектов аккредитации (материалы, представляемые заявителями в целях аккредитации) [5–7].

Принятый Федеральный закон Российской Федерации от 2 декабря 2013 г. № 338-ФЗ «О внесении изменений в статью 21 Федерального закона «Об обеспечении единства измерений» в Статье 2 говорится В части 8 статьи 21 Федерального закона от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 26, ст. 3021; 2011, № 30, ст. 4590) слова «и в информации о параметрах вращения Земли» заменить словами «в информации о параметрах вращения Земли и точном значении московского

времени и календарной дате». В ФЗ «О внесении изменений и федеральный закон «Об обеспечении единства измерений», в котором предложено:

- часть 2 ст. 14 изложить в следующей редакции: «Обязательная метрологическая экспертиза стандартов, проектной, конструкторской, технологической документации, документации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, подтверждающей их компетентность на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений, а также других объектов проводится в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации. Указанную экспертизу проводят аккредитованные в установленном порядке на проведение метрологической экспертизы юридические лица и индивидуальные предприниматели»;

- часть I ст. 19 изложить в следующей редакции: «Обязательная метрологическая экспертиза стандартов, проектной, конструкторской, технологической документации, документации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, подтверждающей их компетентность на выполнение работ и (или) оказание услуг в области обеспечения единства измерений, а также других объектов проводится в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации».

Это не фундаментальные изменения. Введение понятия «обязательная метрологическая экспертиза документации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, подтверждающей их компетентность на выполнение работ и (или) оказание услуг в области ОЕИ» не противоречит требованиям действующего 102-ФЗ, а лишь конкретизирует уже введенное указанным законом понятие «обязательная метрологическая экспертиза объектов...». В данном случае под «объектом» понимается объект обязательной метрологической экспертизы, которым в контексте предложений является документация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Подтверждающая их компетентность на выполнение работ и (или) оказание услуг в области единства измерений.

Данное предложение возникло не само по себе. Правительством РФ утверждено «Положение о Федеральной службе по аккредитации» (постановление Правительства РФ № 845), в котором прослеживается структура системы, состоящая из Центрального аппарата Федеральной службы по аккредитации,



территориальных органов, экспертов и экспертных организаций. Таким образом, назначение и место экспертных организаций в системе аккредитации в области единства измерений уже определено. «Федеральная служба по аккредитации осуществляет аккредитацию экспертов и экспертных организаций, привлекаемых федеральными органами исполнительной власти, в частности: для аккредитации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на право выполнения работ и (или) оказания услуг в области обеспечения единства измерений...».

Таким образом, метрологическую экспертизу документации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, подтверждающей их компетентность на выполнение работ и (или) оказание услуг в области единства измерений, должны проводить только аккредитованные на это эксперты и экспертные организации. Предоставление указанных полномочий экспертным организациям предлагается реализовать через процедуру аккредитации на право проведения обязательной метрологической экспертизы. Это позволит исключить двоякую трактовку уже имеющихся положений 102-ФЗ.

Для того, чтобы максимально соблюсти принципы аккредитации и исключить элемент неоправданного регулирования, целесообразно, чтобы заявитель сам выбирал экспертную организацию из числа аккредитованных. Причем работы по обязательной метрологической экспертизе должны выполняться до момента подачи заявления в орган по аккредитации. Это позволит минимизировать временные потери и сократить сроки проведения аккредитации. Аналогичная схема успешно зарекомендовала себя при проведении работ по испытаниям стандартных образцов и средств измерений в целях утверждения типа.

Кроме того, целесообразно с точки зрения системности изложения документа и конкретизации наименования выполняемых работ скорректировать формулировку части 2 ст. 18 102-ФЗ следующим образом: «Выполняющие калибровку средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели в добровольном порядке могут быть аккредитованы на осуществление калибровки средств измерений».

Вместе с тем из 102-ФЗ необходимо исключить п. 10 ст. 25, так как проведение метрологической экспертизы документации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей осуществляется техническими экспертами и экспертами по аккре-

дитации и в соответствии со ст. 26 102-ФЗ оплачивается заявителями. Эксперты по аккредитации из состава Центрального аппарата Федеральной службы по аккредитации, а также территориальных органов являются государственными служащими и содержатся за счет бюджета.

Предложенная схема проведения обязательной метрологической экспертизы документации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, подтверждающей их компетентность на выполнение работ и (или) оказание услуг в области единства измерений (объектов аккредитации в области единства измерений):

- не требует дополнительных бюджетных ассигнований;
- позволяет эффективно функционировать системе аккредитации в области единства измерений без привязки к конкретному федеральному органу исполнительной власти, выполняющему функции аккредитующего органа;
- не вызывает отторжения у заявителей.

Создать действующую систему аккредитации в области единства измерений можно только с опорой на профессионалов.

### **Информационные источники**

1. Оценка соответствия. Словарь и общие принципы : ГОСТ Р ИСО/МЭК 17000-2009.
2. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий : ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006.
3. Оценка соответствия. Общие требования к органам по аккредитации, аккредитующим органы по оценке соответствия : ГОСТ Р ИСО/МЭК 17011-2008.
4. Об обеспечении единства измерений : Федеральный закон от 26.06.2008 № 102 (с изменениями).
5. Договоренность о взаимном признании национальных эталонов и сертификатов калибровки и измерений, выдаваемых национальными метрологическими институтами // Законодательная и прикладная метрология. – 2009. – № 3. – С. 3–12.
6. Исаев Л. К. О новых направлениях работ Международной Организации Законодательной Метрологии (МОМЗ) по результатам 46-го заседания Международного Комитета Законодательной Метрологии (МКЗМ) / Исаев Л. К., Кононогов С. А., Комиссаров С. В. // Законодательная и прикладная метрология. – 2012. – № 1. – С. 8–10.
7. Бондаренко В. А. В государственном метрологическом менеджменте – истина дороже / Бондаренко В. А., Чичерин В. П. // Законодательная и прикладная метрология. – 2011. – № 2. – С. 2–3.

## **ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

***О. С. Букреева***

*ХНАДУ, г. Харьков*

Ежегодный рост автомобильного парка и одновременное увеличение его возраста приводит к проблеме особых условий эксплуатации, снижению надежности и безопасности средств транспорта. Решение этой проблемы возможно путем формирования и поддержания необходимого технического состояния этих средств, что может достигаться соблюдением требований нормативно-технических актов к производству и технической эксплуатации.

В настоящее время в Украине в сфере технического регулирования действуют международные, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты, технические условия, руководства и инструкции заводов-изготовителей. Однако, как показал анализ [1, 2], в настоящее время национальная автомобильная промышленность, как и другие отрасли, работает, в основном, по стандартам бывшего СССР. Это не обеспечивает комплексности и системности технического регулирования. Насущной проблемой является актуализация и комплексное развитие действующей и создание новой нормативной базы.

Производство продукции включает в себя разработку концепции, проектирование. На данном этапе руководящими являются ДСТУ 3974-2000 и ДСТУ 3973-2000, регулирующие правила выполнения опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ соответственно.

На этапе подготовки к производству автомобильного транспорта руководствуются требованиями для продукции производственно-технического назначения по ДСТУ ГОСТ 15.001:2009, правилами отработки конструкции изделия на технологичность по ГОСТ 14.201-73, нормированием расхода материалов ГОСТ 14.322-83 и производственных процессов ДСТУ 2961-94, а также материалоемкости изделий машиностроения ГОСТ 27782-88.

Нормирование на этапе производства и требования к готовой продукции отдельных деталей, узлов, агрегатов дорожных транспортных средств устанавливают множество специальных стандартов.

Производство именно автомобильной техники регулирует система стандартов показателей качества продукции, а именно грузовых автомобилей ГОСТ 4.401-88 и ГОСТ 21398-89, прицепов и полуприцепов – ГОСТ 4.400-85, ДСТУ 3850-99 и ГОСТ 3163-76, а также требования к безопасности дорожных транспортных средств – по ДСТУ UN/ECE R 34-01-2002, ДСТУ UN/ECE R 51-01-2002, ДСТУ UN/ECE R 73-00-2002 и ДСТУ UN/ECE R 111-00-2002.

Контроль непосредственно дорожных транспортных средств проводят согласно ДСТУ ISO 6487:2009, ГОСТ 20306-90, ГОСТ 22576-90, ГОСТ 28261-89. Особенно значимым для безопасности автомобильных транспортных средств является ДСТУ 3649:2010, содержащий требования к безопасности технического состояния и методы контроля.

Упаковку, хранение и транспортирование машиностроительной продукции регулируют ДСТУ 2887-94, ДСТУ 2888-94, ДСТУ 2890-94, ДСТУ-Н ISO/IEC Guide 41:2004, ГОСТ 23170-78.

К этапу эксплуатации представляется необходимым отнести сертификацию, подготовку к продаже, реализацию, техническое обслуживание и ремонт.

Сертификацию автомобилей в Украине проводят на соответствие требованиям ДСТУ UN/ECE R 13-07-08-2002, ДСТУ UN/ECE R 13-09-2002, ДСТУ UN/ECE R 13-Н-00-2002.

В Украине техническое обслуживание и ремонт автомобилей регулирует «Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» № 102. Это положение устанавливает руководящий перечень нормативных документов, которым должно соответствовать техническое состояние автомобильного транспортного средства; нормативно-техническая часть состоит из [3]:

- ДСТУ 2322-93. Автомобили легковые отремонтированные. Общие технические условия;

- ГОСТ 25478-91. Автотранспортные средства. Требования к техническому состоянию по условиям безопасности движения. Методы проверки;

- ГОСТ 17.2.2.03-87. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности;

– ГОСТ 21393-75. Автомобили с дизелями. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерений. Требования безопасности;

– ДСТУ 2323-93. Автомобили легковые и мототехника. Предпродажная подготовка. Порядок.

Однако, в настоящий момент в Украине действует ряд стандартов системы технического обслуживания и ремонта техники [4, с. 431; 5, с. 5, 45], стандарты, содержащие порядок действий при обслуживании и ремонте автомобилей РСТ СССР 1683-88 и ДСТУ 2324-93; а также стандарт, обеспечивающий требования ремонтпригодности на этапе проектирования ДСТУ ІЕС 60706-2:2008.

Проведенный анализ показал, что существует структурная ограниченность и фрагментарность системы нормативно-технических актов, регулирующих производство и эксплуатацию автомобильного транспорта. Стадия технологической подготовки производства в настоящее время регулируется только терминами и общими правилами отработки конструкции изделия на технологичность, т. к. в Украине отменены межгосударственные стандарты единой системы технологической подготовки производства. На этапе материально-технического обеспечения действующие стандарты устанавливают нормы расхода материалов и ресурсов непосредственно при производстве изделия, но нет стандартов по закупке, поставкам и управлению этими процессами.

Также недостаточно разработана база нормативов по управлению техническим обслуживанием и ремонтом техники; нет требований к организации, технологическим процессам, средствам обслуживания и ремонта автомобильной техники.

В дальнейшем представляется необходимым проанализировать непротиворечивость нормативно-технических актов, определить степень их соответствия современному уровню развития автомобилестроения и научным достижениям.

#### **Информационные источники**

1. Душенко Г. Проблемы нормативного обеспечения производства промышленной продукции / Г. Душенко // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2005. – № 6. – С. 16–18.
2. Шаповалова О. Актуальные проблемы межгосударственной стандартизации, как аспекта развития национальной стандартизации /

- О. Шаповалова // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2004. – № 2. – С. 20–21.
3. Про затвердження «Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту»: Наказ Міністерства транспорту України № 102 за станом на 30.03.1998 р. / Офіційний вісник України. – Офіц. вид. – К.: ДП «Українська правова інформація», 1998. – № 18. – (Нормативний документ Міністерства транспорту України).
  4. Міждержавні стандарти: Показчик 2010: у 3 т., у 5 кн. / [уклад. Н. Зав'ялова]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2010. – Т. 1. – Кн. 2. – 869 с.
  5. Міждержавні стандарти: Показчик 2010: у 3 т., у 5 кн. / [уклад. Н. Зав'ялова]. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2010. – Т. 1. – Кн. 1. – 416 с.

## **TQM: ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОНЯТИЯ**

**В. Н. Вовк**, к. э. н., доцент  
НУВХП, г. Ровно

Аннотация: исследована трактовка понятия TQM в современном понимании, а также какие исторические предпосылки этому способствовали

Annotation: the interpretation of TQM concept in modern sense was investigated, as well as its promoting historical background

Во все времена производители стремились производить такие продукты, которые не имели бы конкуренции на рынке. Для этого они постоянно пребывали в поиске новых методов и технологий, которые позволили бы завоевать мировой рынок. Такие поиски привели к созданию нового метода, предусматривающего непрерывное повышение качества организационных процессов, производства и послепродажного обслуживания. Этот метод получил название «комплексное (общее) управление качеством» (TQM – Total Quality Management).

Детальное трактование акронима TQM выглядит следующим образом:

- Total (комплексный, общий, всеобъемлющий) – указывает на то, что качество распространяется на всех уровнях управления предприятием, оно касается каждого работника как среди производственного персонала, так и среди работников административно-управленческого персонала;

- Quality (качество) – удовлетворение идентифицированных потребностей и требований пользователей, производителей, стандартов;

– Management (управление) – безусловное принятие требований параметров качества в процессе разработки управленческих решений, а также при осуществлении всех управленческих функций и задач предприятия для достижения им первоочередной цели.

Анализ развития TQM позволяет выявить различные подходы в названиях этого метода, а также установить, чем же фактически была первая система управления и какими характерными чертами она была наделена.

Изначально применялся статистический подход к контролю качества, который получил название «статистический контроль качества» (SQC) [1]. Методы, характерные для него, были предметом обучений в Японии, где в дальнейшем происходила трансформация узкого понимания понятия контроля в идею концепции. В связи с этим, английское выражение «контроль качества (quality control)» было переведено на японский язык как «hinshitsu kanri». Однако, в японском языке слово «kanri» одновременно означает и контроль, и управление.

Стремясь подчеркнуть масштабность подхода в исследовании вопросов качества, к новообразовавшемуся термину добавили слово «комплексный», что и сформировало понятие «комплексный контроль качества (TQC)».

Именно это понятие в 1960 году впервые использовал А. В. Фейгенбаум, дефинируя его как эффективную систему интеграции деятельности, направленную на обеспечение развития качества на различных участках функционирования предприятия, а также сохранение этого качества и дальнейшее его улучшение как на производственных предприятиях, так и на предприятиях сферы услуг, имеющих за цель удовлетворение потребностей клиентов [2]. Однако, японские менеджеры воспринимали это определение как TQM. В 1968 году во время VII симпозиума контроля качества, организованного японским союзом ученых и инженеров (JUSE), была сделана попытка разделить эти 2 понятия.

Расхождения между смысловым наполнением понятий «комплексный контроль качества (TQC)» и «комплексное управление качеством (TQM)» дополнили ученые А. Р. Мартинез-Лоренте, Ф. Дьюхерст и Б. Г. Дейл (англ. A. R. Martínez-Lorente, F. Dewhurst i B.G. Dale), которые доказали, что разница заключается в способе восприятия роли работников. По их

мнению, А. В. Фейгенбаум рассматривал контроль качества через группу специалистов-руководителей, тогда как японцы трактовали его как обязанность каждого работника. Кроме того, замена слова «контроль» словом «менеджмент» возникла в результате изменения способа размышления о качестве, которое следует не только контролировать, но и влиять на него, т. е. управлять им. Контроль же предлагает исключительно осуществление процесса надзора над работниками, чего с точки зрения TQM быть не должно согласно понимания сущности японского слова «kanri» [3].

Таким образом, учитывая историческое развитие этой концепции, можно утверждать, что термин «TQM» возник в Японии на рубеже 70–80-х годов XX века. Этим термином обозначалось первое комплексное формирование системы управления, в котором использовались соответствующие методы. Ныне термин TQM трактуется JUSE как набор систематических мероприятий, осуществляемых в рамках всей организации, с целью эффективного достижения целей компании путем предоставления продукции и услуг с уровнем качества, удовлетворяющим клиентов, при этом в нужное время и по обусловленным ценам [4].

### **Информационные источники**

1. Marek Ćwiklicki, Hubert Obora. Wprowadzenie do metod TQM. – Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. – Kraków, 2011. – S. 8.
2. Hoshin Kanri: Policy deployment for successful TQM / Edited by Y. Akao. – Productivity Press. – Cambridge, 1991. – P. 3.
3. Martínez-Lorente A. R., Dewhurst F. W. & Dale B. G. Total Quality Management: Origins and Evolution of the Term. – «The TQM Magazine», 1998. – Vol 10. – № 5. – P. 383.
4. The Deming Prize Guide. – The Deming Prize Committee Union of Japanese Scientists and Engineers, JUSE. – 2010 [Electronic resource]. – Mode of access: [http://www.juse.or.jp/e/deming/index\\_01.html](http://www.juse.or.jp/e/deming/index_01.html). – Title from display [22.08.2012].

## **ОРГАНЫ СЕРТИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА**

***Н. Волкова, к. т. н.; А. Муллин***

*НУЦ «Контроль и диагностика», г. Москва*

В Единой системе оценки соответствия сертификацию (аттестацию) персонала, проводят органы по сертификации



(аттестации) персонала, аккредитованные в установленном порядке на конкретный вид деятельности [1]. Независимые органы по аттестации персонала испытательных лабораторий (НОАП) и независимые органы по аттестации экспертов (НОА) являются органами по аттестации персонала, аккредитованными в Единой системе в соответствии с Положением о Единой системе оценки соответствия на объектах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (РД-03-21-2007) [2]. НОА проводят Аттестацию экспертов по промышленной и экологической безопасности, а также сертификацию продукции и систем управления, НОАП проводят аттестацию специалистов испытательных лабораторий.

В соответствии с СДА-01 «Общие требования к аккредитации органов оценки соответствия», СДА-1 «Требования к независимым органам по аттестации персонала» и СДА-14 «Требования к независимым органам по аттестации экспертов» процесс аккредитации органов по аттестации персонала включает периодическую проверку как один из обязательных элементов.

В течение первого года работы органа по аттестации персонала проводится периодическая проверка, а затем – не ранее чем через 18 мес (в среднем один раз в год). Во время периодических проверок комиссией, утвержденной приказом Центрального органа, в которую входят эксперт по оценке и технические специалисты, проверяется соответствие органов по аттестации персонала требованиям СДА-01, СДА-13, СДА-14.

Проверке подлежат: статус и учредительные документы, структура органа по аттестации персонала, функции структурных подразделений, беспристрастность, кадровый состав, система качества, техническая оснащенность, помещения, оформление результатов аттестаций экспертов и специалистов, нормативно-техническая документация и т. д. По результатам проверки на месте оформляется акт. Форма и содержание его одинаковы как для первичной, так и для периодической проверки (приложение 4 СДА-13 и приложение 5 СДА-14).

Проверка Центрального органа, проводимая комиссией Европейского сотрудничества по аккредитации (ЕА), показала, что процедура по аккредитации требует корректировки в соответствии с международным стандартом ГОСТ Р ИСО/МЭК

17024:2003 «Оценка соответствия. Общие требования к органам по сертификации персонала». Определенной корректировке подлежит и процедура периодической проверки органов по аттестации персонала.

В соответствии с международным стандартом ISO/IEC 17011:2004 «Оценка соответствия. Общие требования к органам по аккредитации, аккредитующим органы по оценке соответствия», в целях непрерывного мониторинга выполнения аккредитованным органом по аттестации персонала требований аккредитации вместо периодического контроля должен проводиться инспекционный контроль, который также включает наблюдение на месте за процессом аттестации персонала в сроки, аналогичные периодической проверке. Инспекционный контроль проводится во время действия свидетельства об аккредитации. Возможно совмещение инспекционного контроля с повторной оценкой органа по аттестации персонала.

Планирование инспекционного контроля осуществляется после аккредитации органа по аттестации персонала. План инспекционного контроля должен охватывать проверку деятельности органа по аттестации персонала за весь период аккредитации по всей области аккредитации. Если область аккредитации включает несколько отраслей надзора (для НОА) или несколько объектов контроля (для НОАП), то инспекционный контроль может проводиться по отдельным отраслям надзора (контроля), но за весь период действия свидетельства об аккредитации охватывать всю область аккредитации органа по аттестации персонала.

При инспекционном контроле каждый раз выполняется полный анализ деятельности органа по аттестации персонала в соответствии с ГОСТ Р ИСО/ МЭК 17024:2003, который включает: требования к органам по аттестации (политика и процедуры органа по аттестации персонала; организационная структура; разработка схемы аттестации; система менеджмента качества; работы по субподряду; записи, которые ведутся органом по аттестации персонала (зарегистрированные данные)), а также требования к штатным и привлеченным специалистам органа по аттестации и к экзаменаторам; процесс аттестации, который состоит из следующих этапов: подача заявки, оценка, решение по аттестации, контроль, повторная аттестация, использование результатов аттестации, логотипов и знаков.

В течение срока действия свидетельства об аккредитации необходимо провести как минимум одно наблюдение на месте за аттестационной деятельностью НОА и НОАП. Наблюдение на месте обычно является частью инспекционного контроля и представляет собой присутствие на экзамене эксперта по оценке Центрального органа (органа аккредитации). Эксперт по оценке оценивает сколько вопросов включено в экзаменационный билет, соответствуют ли вопросы в билете сборнику экзаменационных вопросов, как проводится экзамен, кто участвует в оценке, соблюдается ли принцип беспристрастности и независимости при оценке, оцениваются условия проведения экзамена, применение технических средств и экзаменационных образцов, аппаратуры и оборудования для практического экзамена, ведутся ли при проведении экзамена записи, свидетельствующие о целостности процесса аттестации. На месте проводится наблюдение за деятельностью всех членов экзаменационной комиссии органа по аттестации персонала.

По результатам наблюдения и инспекционного контроля оформляются акты наблюдения за деятельностью органа по аттестации персонала при проведении процедур экзаменов и инспекционного контроля.

В ходе инспекционного контроля возможно выявление несоответствий органа по аттестации персонала требованиям ГОСТР ИСО/МЭК 17024:2003 и СДА-01, СДА-13, СДА-14, СДА-23 «Требования к экспертам по промышленной и экологической безопасности», СДА-24 «Правила аттестации персонала испытательных лабораторий», СДА-25 «Требования к экспертам по сертификации и порядок их аттестации».

Орган аккредитации должен определить сроки устранения этих несоответствий, но они не должны превышать трех месяцев. Орган по аттестации персонала должен после устранения несоответствий передать в орган аккредитации отчет о выполнении мероприятий, в котором должны быть представлены достаточные доказательства выполнения перечисленных мероприятий. По отчету ведущий эксперт по оценке определяет, достаточно ли подтверждений устранения несоответствий или требуется проверка выполненных мероприятий на месте. После подтверждения устранения несоответствий, указанных в акте проверки (инспекционного контроля), ведущий эксперт по оценке оформляет акт о соответствии органа по аттестации персонала критериям аккредитации.

### Інформаційні джерела

1. Покровська О. В. Система менеджмента качества органов по сертификации персонала / Покровская О. В., Желтов В. Е., Филатова Н. Е. // Безопасность труда в промышленности. – 2009. – № 4. – С. 12–14.
2. Сертификация в Единой системе оценки соответствия на объектах, подконтрольных Ростехнадзору / В. И. Сидоров, А. С. Печеркин, Н. Н. Коновалов, В. Е. Желтов // Безопасность труда в промышленности. – 2007. – № 10. – С. 20–23.
3. РД-03-21-2007. Положение о Единой системе оценки соответствия на объектах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору // Безопасность труда в промышленности. – 2007. – № 4. – С. 7–9.
4. Филатова Н. Е., Яковлева Е. С. Периодическая проверка органов сертификации (аттестации) персонала / Филатова Н. Е., Яковлева Е. С. // Безопасность труда в промышленности. – 2008. – № 6. – С. 27–29.

### ТЕХНІЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ

**В. М. Катрич**, к. т. н., доцент  
*ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, м. Донецьк*

Останнім часом словосполучення «технічне регулювання» стало одним із самих застосовуваних у науково-технічній, економічній літературі та в публікаціях журналів у зв'язку з тим, що Україна, обравши шлях гармонізації законодавства у галузі технічного регулювання у відповідності до принципів Європейського Союзу, правильно використовує сучасні світові тенденції, спрямовані на забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної продукції і збереження ринків її збуту.

У зв'язку з цим з в Україні у 2006–2007 роках було розроблено концептуальні документи («Біла книга», «Зелена книга», «Червона книга», що мають детальне обґрунтування запропонованих дій Уряду, Верховній Раді, Президенту на поточну та середньострокову перспективу.

В Україні 18 березня 2003 року набув чинності Указ Президента України «Питання Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики», яким було ухвалено, що Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики є правонаступником

Державного комітету стандартизації, метрології та сертифікації України [1].

Державна політика у сфері технічного регулювання має на меті реформування національної системи на підставі міжнародної та європейської практики.

Основні завдання реформування на коротко-та довгострокові періоди визначено Програмою інтеграції України до ЄС, яка передбачає пряме впровадження директив Європейського Союзу, міжнародних та європейських стандартів.

Відповідно до п. 6.2.3. Програми інтеграції України до ЄС протягом 2001–2007 років в Україні мало бути розроблено на основі відповідних європейських директив і впроваджено 100 технічних регламентів, і 8 500 стандартів – аналогів міжнародних та європейських.

У рамках реалізації пріоритетних положень Програми, протягом 2001–2003 років було затверджено 11 технічних регламентів з підтвердження відповідності на основі європейських директив Нового підходу.

Робота над впровадженням європейських директив щодо підтвердження відповідності конкретних видів продукції виявила необхідність створення національних законодавчих актів, в яких мають бути впроваджені положення директиви 2001/95/ЄС щодо загальної безпеки продукції та директиви 85/374/ЄС щодо відповідальності виробника/постачальника за дефектну продукцію.

Відповідні законопроекти були підготовлені Держспожив-стандартом.

У 2008 році питання реформування технічного регулювання загострилися у зв'язку з завершенням переговорів щодо вступу України до Світової Організації Торгівлі (WTO). Як відомо, всі члени WTO повинні виконувати пакет домовленостей, у тому числі Угоди щодо технічних бар'єрів у торгівлі (ТБТ), яка встановлює загальні правила технічного регулювання та умови для можливих виключень з них.

Що стосується західних країн, то вони протягом багатьох років успішно застосовують для захисту своїх ринків тарифне регулювання (зростання вартості імпортової продукції за рахунок встановлення ввізних компенсаційних, антидемпінгових цін). У перспективі варто очікувати їхнє зменшення до розумного рівня відповідно до головного принципу діяльності WTO [2], куди

вступила Україна. Незважаючи на те, що вступ у WTO принесе як плюси, так і мінуси для економіки України [Лист КМУ на адресу Верховної Ради від 11.10.2006 № 7112/0/2-06 «Щодо проведення 18.10.2006 р. парламентських слухань на тему: «Стан підготовки вступу України до Світової організації торгівлі (СОТ), проблеми та перспективи». Інформаційно-аналітичні матеріали.], рішення на вищому рівні було прийнято давно і ця подія відбулося у 2008 році. Аналіз показує, що членами WTO рано чи пізно стануть всі основні торговельні партнери України.

Серйозною перешкодою на шляху товарів є такий бар'єр як нетарифне регулювання, що включає квотування, ліцензування і технічне регулювання.

Квотування (встановлення обсягів постачань на внутрішній ринок якої-небудь продукції, продаж квот на аукціонах) і ліцензування (встановлення вимог до постачальників і допуск їх на ринок при наявності спеціального дозволу-ліцензії) – чисто адміністративні засоби, що спроможні вводити або скасовувати уряди. Тобто, досить підготувати відповідне рішення на відповідному рівні – і бар'єр на шляху товару миттєво виростає або навпаки – зникає. Правила WTO передбачають, що члени WTO і новачки (типу України) беруть на себе зобов'язання не посилювати режими квотування і ліцензування, що існували на момент вступу до WTO, а у віддаленій перспективі квотування і ліцензування буде заборонено [2].

З технічним регулюванням набагато складніше. Технічне регулювання (стандартизація, підтвердження відповідності, акредитація органів з оцінки відповідності, випробувальних лабораторій і персоналу) складалося десятиріччями в кожній країні по-різному. Тому жодне адміністративне рішення не має можливості миттєво змінити ситуацію. Потрібен тривалий час на зближення національних стандартів, норм та правил.

При цьому, до речі, ряд стандартів не буде гармонізований ніколи. Наприклад, до «вічних» стандартів, що будуть існувати паралельно, відноситься частота струму в США (60 Гц) і Європі (50 Гц), лівосторонній дорожній рух у Великобританії й Австралії, ширина залізничної колії в Європі і країнах СНД тощо.

До основних проблем, які пов'язані з впровадженням технічного регулювання в Україні сьогодні слід віднести:

1) недостатній рівень фінансування робіт у сфері стандартизації, метрології та сертифікації, зокрема робіт з гармонізації стандартів та технічних регламентів;

2) недостатня відповідність національної системи технічного регулювання міжнародним та європейським нормам та правилам;

3) низький рівень впровадження міжнародних стандартів ISO серії 9000 та ISO серії 14000;

4) недостатньо уваги приділяється розробки практичних порад з питань розвитку стандартизації на рівні організацій (фірм, корпорацій, асоціацій).

До речі, закордонна практика свідчить, що найбільш швидкий та суттєвий ефект приносить стандартизація, що здійснюється на рівні організацій [3].

До пропозицій щодо поступового вирішення питань, які пов'язані з впровадженням технічного регулювання в Україні в першу чергу слід віднести:

1) визначення сфери інтересів держави і відповідний її фінансовий внесок;

2) визнати принцип, згідно з яким усі витрати на розроблення стандартів буде нести той орган виконавчої влади, який має в них потребу і заявив про необхідність їх створення;

3) запропонувати систему фінансування стандартизації з інших джерел, крім коштів державного бюджету, тобто за рахунок суб'єктів господарювання;

4) підвищення ефективності функціонування національної системи технічного регулювання;

5) наближення національної системи технічного регулювання до міжнародних та європейських норм у рамках реалізації пріоритетних положень Угоди про технічні бар'єри в торгівлі СОТ і Угоди про партнерство та співробітництво між Україною та ЄС;

6) реформування системи державного нагляду за якістю продукції, додержанням стандартів, нормі правил та державного метрологічного нагляду.

Таким чином, з метою забезпечення конкурентоспроможності продукції і збереження ринків збуту необхідно більш активно впроваджувати міжнародні стандарти і перебудовувати свої системи стандартизації відповідно до принципів незалежності і співробітництва учасників процесу нормочинства, що

знаходяться на різних рівнях суспільства, тобто визнають переваги європейського підходу до вирішення питань технічного регулювання.

### **Інформаційні джерела**

1. Гольцев Д. Г. ДП «Донецькстандартметрологія»: погляд на проблеми технічного регулювання. Аналітичний огляд / Д. Г. Гольцев. – Донецьк : ДП «Донецькстандартметрологія», 2008. – 248 с.
2. Результаты Уругвайского раунда многосторонних торговых переговоров. правовые тексты. – 533 с.
3. Сорокин Э. П. Стандарты организаций: старые знакомые в новом статусе / Сорокин Э. П. // Стандарты и качество. – 2004. – № 4. – С. 78–84.

## **ЛАБОРАТОРИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КАК МЕХАНИЗМ НЕЗАВИСИМОЙ ИНСПЕКЦИИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

***Л. В. Пчелинцева***

*НУЦ «Контроль и диагностика», г. Москва*

Задача обеспечения промышленной безопасности в условиях продолжающегося физического и морального износа оборудования на опасных производственных объектах и отсутствия средств на его замену и реконструкцию обуславливает повышение роли неразрушающего контроля, как одного из основных факторов, определяющих техническое состояние объектов, возможность и сроки их дальнейшей эксплуатации. Обеспечение безопасности технических объектов ответственного назначения невозможно без высокой надежности и достоверности неразрушающего контроля (НК). До начала 90-х годов существовала строгая отраслевая система управления деятельностью лабораторий неразрушающего контроля. В настоящее время при отсутствии отраслевой подчиненности надзор за деятельностью указанных структур осуществляется органами федерального надзора (Ростехнадзор России<sup>1</sup> и другие) в виде инспекции или аттестации. В связи с возрастанием ответственности за результаты деятельности лабораторий неразрушающего контроля возрастает роль и ответственность организаций, проводящих

---

<sup>1</sup> Ростехнадзор – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.



аттестацию лабораторий. В настоящее время в России складывается новый подход к проблеме неразрушающего контроля. Основная цель его – координация и управление на уровне Федеральных органов надзора навыками, опытом и ресурсами, необходимыми для обеспечения и технического подтверждения возможности и качества используемых процедур контроля.

Система аттестации лабораторий неразрушающего контроля должна рассматриваться, как неотъемлемая часть системы управления промышленной безопасностью Российской Федерации и основываться на законодательных актах Российской Федерации, Постановлениях Правительства Российской Федерации, нормативных правовых актах и нормативно-технических документах Ростехнадзора России.

Система неразрушающего контроля опасных производственных объектов охватывает организации, производящие работы в области контроля и диагностики независимо от их ведомственной подчиненности и форм собственности, определяет условия для обеспечения их устойчивого функционирования, развития и аттестации.

Лаборатория неразрушающего контроля является основным организационным звеном Системы неразрушающего контроля, обеспечивающим безопасное строительство и эксплуатацию опасных производственных объектов.

Условиями обеспечивающими получение достоверных результатов являются:

- наличие нормативной базы, включающей государственные стандарты, технологические регламенты и технологии неразрушающего контроля, аттестованные в соответствии с установленными правилами и процедурами;

- надежность и эффективность используемых методик, оборудования, процедур и их верификация (достоверное практическое подтверждение);

- применение необходимого и поверенного оборудования и средств контроля (стандартных и контрольных образцов, эталонов чувствительности, дефектоскопических материалов), аттестованного (сертифицированного) и поверенного в соответствии с установленными правилами и процедурами;

- компоненты опасных производственных объектов, подлежащие контролю, включая вид материала, геометрию, условия доступа и др.;

– человеческий фактор и, следовательно, уровень подготовки персонала, его квалификацию и наличие сертификации (аттестации);

– организация управления и обеспечения качества при проведении работ по неразрушающему контролю и диагностике опасных производственных объектов, разработанная в соответствии с требованиями стандартов ISO серии 9000.

Одной из главных задач действующих лабораторий является переход на новый более высокий уровень ответственности за принятые объективных и достоверных решения о качестве объектов, их соответствии существующим национальным и международным требованиям. Важным рычагом достижения поставленной цели является наличие единой методологии квалификации и аттестации неразрушающего контроля, рассматривающей все аспекты контроля, влияющие на его эффективность.

Одним из обязательных требований при аттестации лабораторий неразрушающего контроля является наличие разработанной и действующей Системы качества. Основным документом Системы качества является руководство по качеству. В лаборатории неразрушающего контроля Руководство по качеству должно отвечать требованиям Международных стандартов ISO серии 9000 и Правил аттестации и основным требованиям к лабораториям неразрушающего контроля [1, 2].

Опыт работы НУЦ «Контроль и диагностика» как экспертной организации показал, что необходимо применять комплексный подход при любых видах проверки лабораторий – аттестационных или инспекционных, строго документировать и хранить результаты проверок. Особое внимание необходимо уделять ведению исполнительной документации в лаборатории, а также работе с персоналом лаборатории. Органы по аттестации лабораторий должны иметь четкую процедуру проверки системы качества лаборатории, включающую как национальные, так и международные требования в соответствии с ISO/IEC 17025. Нормально функционирующая и сертифицированная система качества лаборатории будет являться гарантом достоверности результатов деятельности лаборатории неразрушающего контроля. При проведении проверок специалисты НУЦ «Контроль и диагностика» часто встречаются с тем, что лаборатории при разработке документов системы качества берут за основу чужой опыт, не учитывая особенностей своей организации, документы

не актуализируются, исполнители не знают даже содержания документов. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что даже документированная система качества не является гарантией того, что в лабораториях действительно функционирует система качества [3–5].

Аттестация лабораторий неразрушающего контроля при ее проведении требует оценки всех систем неразрушающего контроля: процедур неразрушающего контроля, оборудования и персонала.

Данная аттестация включает суммарную оценку по следующим позициям:

- 1) практическую оценку (контроль) упрощенных или типовых испытательных образцов, характерных для подлежащих контролю объектов;

- 2) техническое подтверждение, свидетельствующее об эффективности контроля на основе полной информации об имеющемся опыте персонала, уровне используемого оборудования, лабораторных сличительных испытаниях, математическом моделировании, физическом обосновании и так далее.

Большинство лабораторий неразрушающего контроля являются многоплановыми, выполняют практически все виды неразрушающего контроля, а также разрушающие испытания для различных областей надзора. Поэтому при аттестации лабораторий необходимо участие экспертов и представителей различных отраслей промышленности и областей надзора.

Одной из главных задач действующих лабораторий является переход на новый более высокий уровень ответственности за принятые решения о качестве объектов, их соответствии существующим национальным и международным требованиям.

Требуемая (нормативная) достоверность результатов неразрушающего контроля и диагностики обеспечивается только при условии точного соблюдения технологии контроля, отвечающей требованиям и положениям действующих нормативных документов.

Организационные факторы деятельности лаборатории определяются положениями международных документов, определяющих требования к лабораториям неразрушающего контроля, например: ИСО/МЭК 49, ИСО серии 9000.2000, европейским стандартом нормами серии EN 45004, EN-4/08(EAL G-15) [6], а также Правилами аттестации и основными требованиями к

лабораториям неразрушающего контроля, утвержденными Постановлением Ростехнадзора России от 02.06.2000 г. № 29, зарегистрированными в Минюсте России 25 июля 2000 г.

### **Информационные источники**

1. ПБ 03-372-00(1) Правила аттестации и основные требования к лабораториям неразрушающего контроля.
2. СДА-15 Требования к испытательным лабораториям. Приняты решением Наблюдательного совета от 20 сентября 2006 г. № 5/42.
3. Контроль и диагностика – дело квалифицированных специалистов / Волкова Н. Н., Муллин А. В., Стрижаков В. М., Аношкина Е. А., Андреев А. Г. // Точка опоры. – 2011. – № 06 (131). – С. 14–15.
4. Volkova Nadezda, Mullin Alexander. Visual testing of welds during welders qualification. shall be examiner certified as NDT specialist? // 6th International Conference on Certification and Standardization NDT, Valencia 2011, June 13th – 14th 7 CERT007.
5. Волкова Н. Н. Особенности сертификации персонала неразрушающего контроля в авиационной промышленности / Волкова Н. Н., Муллин А. В. // Megatech новые технологии в промышленной диагностике. – 2009. – № 3. – С. 58–59.
6. EA 4/15: 2003, Accreditation for non-Destructive Testing.

## **НОВАЯ ВЕРСИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА**

***Т. В. Сахно, д. х. н., профессор***

*ВУЗ Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли», г. Полтава*

После вступления Украины в ВТО наши рынки стали открыты не только для товаров, но и для иностранной рабочей силы, не востребованной в своих странах. Основным критерием отбора персонала на рынке труда является наличие у претендента на занятие вакансии сертификата соответствия/компетентности установленного образца, как дополнительного подтверждения профессионализма на текущий момент времени.

Сертификация персонала, проведенная органами, аккредитованными согласно международного стандарта ISO/IEC 17024 является важным аспектом проверки компетентности мобильной и глобальной рабочей силы. Создание условий для взаимного признания и обмена специалистами в мире возможно только в результате гармонизации различных процедур, используемых глобально для подтверждения компетентности персо-

нала в различных профессиях. Стандарт устанавливает требования к органам, осуществляющим сертификацию персонала, а также к разработке и применению схем по сертификации персонала.

ISO/IEC 17024:2012 «Оценка соответствия. Общие требования к органам, проводящим сертификацию персонала» дает направление для разработки программ сертификации персонала, действующих на постоянной, сопоставимой и надежной основе по всему миру, что позволяет физическим лицам демонстрировать свою компетентность независимо от национальных границ. Сертификационный процесс – это деятельность, в процессе которой орган по сертификации устанавливает, что данное лицо отвечает сертификационным требованиям, включая подачу заявления, оценку, решение о сертификации, ресертификацию и использование сертификатов, логотипов и торговых марок [1]. Существует огромное количество программ сертификации, как и существует огромное количество различных профессий, внесенных в Классификатор профессий [2].

Стандарт ISO/IEC 17024 является ориентиром качественных программ сертификации персонала. Его основные требования [3]:

- формирование организационной структуры органа по сертификации персонала для обеспечения беспристрастности, независимости и добросовестности;
- разработка и сопровождение схемы сертификации на основе анализа работы/практики для оценки компетентности кандидатов;
- анализ и оценка, отвечающие приемлемым психометрическим стандартам;
- повторная сертификация для обеспечения непрерывного процесса подтверждения компетентности;
- создание системы управления для улучшения процесса непрерывного повышения качества;
- аутсорсинг и мониторинг работы субподрядчиков;
- отчеты, безопасность и использование сертификатов/логотипов.

Уделяя особое внимание анализу работа/практика, ISO/IEC 17024 направлен на создание рыночной стоимости учетных данных, необходимых для современных, рассчитанных на новые знания и наукоемких рабочих мест. В конечном счете, соответ-

ствие ISO/IEC 17024 обеспечивает уверенность, что сертифицированный персонал может сделать работу хорошо.

ISO/IEC 17024 был принят в 2003 году, поэтому требовал переработки. Новая версия опубликована 1 июля 2012 года, и целью нашей работы явилось сравнить две версии стандартов, выделить то новое, что было включено в стандарт.

### *Результаты исследований*

При ежегодной подготовке Дорожной карты с целью ее утверждения членами Комитета, ANSI представил предложение полностью пересмотреть ISO/IEC 17024. И такое решение о пересмотре ISO/IEC 17024 было принято членами CASCО в декабре 2008 года. Ответственной за пересмотр была организована рабочая группа CASCО (WG) 30 состоящая из 47 человек представителей различных стран с руководителем группы Синтия Вудли (США), которые собиралась регулярно в течение 3,5 лет. Основной задачей группы было ответить на множество вопросов, возникших при работе со стандартом ИСО 17024:2003 [4].

Основная цель полного переиздания стандарта состояла в следующем [5]:

- переписать области стандарта, которые, как показал опыт применения предыдущей версии, были запутаны и должны быть объяснены;
- ликвидировать Руководящий документ IAF GD24 путем включения всех соответствующих указаний в стандарт;
- некоторые требования разъяснить более подробно;
- привести структуру основных требований стандарта в соответствии с Директивами ISO/IEC (т.е. все стандарты международной организации должны будут иметь идентичную структуру разделов).

Основное изменение между версией 2003 и 2012 – это подробная информация относительно разработки схемы сертификации лиц. Версия 2003 требовала, чтобы орган по сертификации имел комитет для составления схем сертификации, который нес общую ответственность за развитие схем, но не уточнялось, какие компоненты должны быть включены в данную схему. Версия 2012 имеет целую статью (подраздел 8), которая предоставляет подробную информацию о компонентах, которые должны быть включены в разработку и поддержание

схемы и позволяет владельцу схемы быть вне органа по сертификации персонала.

Во втором издании ISO/IEC 17024 были пересмотрены и обновлены принципы сертификации с учетом новых требований к программам сертификации и вопросам безопасности, добавлены новые критерии при сертификации.

### *Что нового в стандарте ISO/IEC 17024:2012*

#### 1. Обязательные требования.

Документ структурирован согласно новым принятым шаблонам CASCO ISO/CASCO, который установил общие элементы – общедоступные технические условия ИСО (ISO/PAS), которые представляют соглашение между техническими экспертами в рабочей группе ИСО и принимаются к публикации, если получают одобрение более 50 % членов основного комитета, принимающих участие в голосовании. Обязательные документы ISO/PAS были включены в пересмотренный стандарт.

#### 2. Новые термины и определения.

Во введении заменили английский термин «Personnel Certification» на термин «Certification of Persons», полное и сокращенное название органа переименовали с «Personnel Certification Body (PCB)» на «Certification Body for Persons (CBP)» по той причине, что исходный термин можно было интерпретировать как сертификация своего собственного персонала, а не персонала сторонних организаций. Соответствие требований ISO/IEC 17024 2003 и ISO/IEC 17024 2012 по разделам и подразделам приведено в таблице.

Добавлены новые термины и определения: 3.3. Сертификационные требования, 3.4 владелец схемы, 3.5 сертификат, 3.8 оценка, 3.11 наблюдатель, 3.12 персонал, 3.13 заявитель, 3.15 беспристрастность, 3.16 справедливость, 3.17 достоверность (обоснованность), 3.18 надежность, 3.21 заинтересованная сторона, 3.22 надзор – по той причине, что некоторые из терминов имеют двоякий смысл или были неправильно поняты и вводили в заблуждение читателей стандарта.

#### 3. Беспристрастность.

Добавлен более подробный раздел Управление беспристрастностью (4.3). Беспристрастность может быть достигнута за счет использования Комитета (комиссии) по беспристрастности или с помощью других методов. Этот раздел необходимо было ввести т. к. беспристрастность и объективность являются

краеугольными камнями для сертификации персонала. Если процесс проверки компетенции лиц и удостоверяющие компетенцию лица не беспристрастны и объективны, то в такой сертификации персонала нет никакой ценности.

Добавлен новый раздел с более подробной информацией о структуре органа по сертификации в связи с обучением (5.2). Причина такого дополнения в том, что обучение представляет угрозу для беспристрастности (5.2.3). Поэтому орган по сертификации персонала должны продемонстрировать свою независимость от деятельности учебных отделов по сертификации для обеспечения конфиденциальности, информационной безопасности и беспристрастности в целях не скомпрометировать деятельность по сертификации (5.2.3.b). демонстрировать, что все процессы, выполняемые органом по сертификации, независимы от обучения, чтобы гарантировать, что конфиденциальность, информационная безопасность и беспристрастность не ставятся под угрозу; инструктор не может служить в качестве эксперта конкретного кандидата, который обучался у него в течение 2 лет (5.2.3.e,d), если орган сертификации (ОС) не может продемонстрировать, что это не ставит под угрозу беспристрастность.

#### 4. Информация и безопасность.

Орган по сертификации персонала должен тщательно сбалансировать информацию, которая должна быть доступна для общественности с запросом и без запроса и информацию, которая должна быть строго конфиденциальной. Поэтому добавлен раздел «Записи и требования к информации»: заявитель, кандидат и сертифицированная персона записаны и подраздел (7.1) – записи требует, чтобы эти записи хранились. Информация для общественности (7.2) – приводится информация, которая должна быть доступна как по запросу, так и без запроса. Конфиденциальность (7.3) – обеспечивает положения, связанные с конфиденциальными данными, включая данные о кандидате и данные проведенной экспертизы.

#### 5. Схемы сертификации.

Более подробно описаны схемы сертификации. Теперь признается внешний владелец схемы. Имеются подразделы с подробными требованиями к содержанию (элементам) схемы (8.2); подробные положения для требований сертификации, которые должны быть в схеме (8.3); а также подробные требования к разработке и пересмотру схемы сертификации (8.4).



Требование анализа задач (целей) работы включены в новый стандарт (8.4). Наблюдение в настоящее время, «если применимо», так основано на схеме. Вводится требование, чтобы схема для рассмотрения и оценки была на постоянной, систематической основе. Введены новые разделы апелляций (9,8), жалоб (9.9), а также раздел новых требований к системе управления (10).

Принципы для органов по сертификации персонала и их деятельности по сертификации добавлены в приложение А и включают принципы, связанные с беспристрастностью, компетентностью, конфиденциальностью и открытостью, отзывчивостью на жалобы и обращения, и ответственностью. Включено данное приложение по той причине, что пересмотренный стандарт не может дать конкретные требования для всех ситуаций, которые могут возникнуть. Эти принципы предназначены для применения в качестве руководства для непредвиденных ситуаций и служат в качестве основы для стандарта в целом.

#### **6. Дальнейшие события.**

На 28-м Пленарном заседании Комитета совета ИСО по оценке соответствия состоявшемся 10–12 октября 2012 г. в Колумбии (г. Богота), руководитель Рабочей группы CASCO WG 30 отчитывалась по состоянию нового раздела стандарта ISO/IEC 17024:2012-2 «Оценка соответствия – Общие требования к органам, осуществляющим сертификацию персонала Часть 2 терминология». В данном документе намечено 120 терминов, которые рассматривает и пишет отзывы WG 30. Предполагалось выпустить данный документ как Технические требования. После утверждения стадии Рабочего проекта (WD) Технические требования (TS) ISO/IEC 17024:2012-2 (часть 2) изменили на ISO/IEC TS 17027, а затем на ISO/IEC DTS 17027 Conformity assessment – Terminology related to competence of persons used for certification of persons и стадию Draft Technical Specification (DTS) – (стадия, связанная с рассмотрением проекта международного стандарта) обсудили в октябре 2013 года [6, 7].

#### *Выводы*

Основные изменения в стандарте ISO/IEC 17024 связаны с понятием разработки схемы сертификации персонала, ее основных компонентов, а также ее принадлежности не органу по сертификации персонала. Практическое применение стандарта ISO/IEC 17024 в деятельности органов по сертификации персо-

нала дозволяє доказательно вистраивати схеми оценок и гарантує достовірність отриманого результату підтвердження компетентності персоналу в різних професіях. Це сприяє підвищенню довіри споживачів и общества к компетентності персоналу, створює продукцію и надає різні спеціалізовані послуги.

### **Інформаційні джерела**

1. Cynthia D. Woodley. Ensuring competency and ability in a global era // ISO Focus+ 2011. – V. 2, № 8. – P. 15–19.
2. Волкова Н. Н. Класифікація занять (професій) Національна и міжнародна практика / Волкова Н. Н. – Москва – Полтава : ООО «Техсервіс», 2006. – 276 с.
3. Roy Swift, Vijay Krishna Ensuring a job well done ISO/IEC 17024 for professional certification programmers' // ISO Focus+ 2012. – V. 3, № 8. – P. 24–25 [www.iso.org/iso/focus](http://www.iso.org/iso/focus) + ISO Focus + October 2012.
4. Sean MacCurtain, Cynthia D. Woodley – Presentation on the new standard ISO/IEC 17024: 2012 Conformity assessment – General requirements for bodies operating certification of persons ISO CASCO [www.iso.org/iso/17024\\_2012\\_powerpoint](http://www.iso.org/iso/17024_2012_powerpoint).
5. Cynthia Woodley, Julia E. Bradsher, Gerald Wojtala. More than taste Improving food safety through inspector certification // ISO Focus+ 2012. – V. 3, № 8. – P. 31–32.
6. Dr. Cynthia D. Woodley ISO/IEC 17024 // Presentations archive Open Day Presentations 28th ISO/CASCO Plenary meeting and open day on conformity assessment: <http://www.iso.org/iso/ru/livelinkgetfile?llNodeId=407796&llVolId=-2000>.
7. ISO/IEC 17024 and ISO/IEC TS 17024-2 by Cynthia D. Woodley 2012-10-4 1.1 MB.
8. Електронні бюллетені ISO/CASCO eNewsletter Issue 12 March, Issue 13 July, Issue 14 November 2013.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ДИТЯЧИХ СВІТИЛЬНИКІВ ВИМОГАМ БЕЗПЕКИ ТЕХНІЧНИХ РЕГЛАМЕНТІВ**

**А. О. Семенов**, к. ф.-м. н., доцент  
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава

До переліку головних складових інтер'єру кімнати, призначеної для дитини, можна віднести різні світильники, об'єднані в загальну систему освітлення. Всі вони повинні давати макси-

мально рівний світловий потік, сприятливий для дитини. Дотримання цього правила є обов'язковим, незалежно від того, оформляєте ви кімнату для малюка, або ж для дитини шкільного віку. Надмірно яскраве освітлення гарантовано буде сліпити дитячі очі, тим самим сприяючи притупленню рівня їх чутливості. У той же час зайво тьмяне світло може стати причиною розвитку короткозорості. Саме тому для вирішення проблеми як зберегти зір у дитини, слід знайти «золоту середину» у рівні інтенсивності світлового потоку.

Об'єктом дослідження обрано дитячі світильники, різної кольорової гами у вигляді забавних звірятко торгової марки «Riko Technology» виробництва фірми «Zhongshan Bailiwei Lighting Co. Ltd», Китай

Продукція торгової марки «Riko Technology» широко представлена в гіпермаркетах «Епіцентр К», що дає можливість провести дослідження на відповідність діючим нормативним документам: проведення сертифікаційних випробувань та встановлення відповідності вимогам безпеки технічних регламентів.

На підприємстві де випускається продукція, діє система менеджменту управління якістю, що передбачає перевірку не тільки технологічних праматерів, а людських та адміністративних чинників, що впливають на якість виготовлення продукції.

Асортимент продукції торгової марки «Riko Technology» представлено в табл. 1, який нараховує 15 моделей, понад 50 найменувань, що різняться кольором, формою, відображаючи фігури різних звірят та потужністю компактної люмінесцентної лампи.

Всі дитячі переносні світильники комплектуються компактною люмінесцентною лампою U2, з нормованою напругою 220–240 В та номінальною частотою 50–60Гц.

**Таблиця 1 – Моделі світильників, що представлені в гіпермаркеті «ЕпіцентрК»**

№ з/п	Код Китаю	Модель торгової марки «Riko technology»
1	MT831	RE 0123, RE 0143, RE 0163, RE 0173
2	MT1305	RE 0212, RE 0232, RE 0242, RE 0272
3	MT612A	RE 0321, RE 0341, RE 0371
4	MT836	RE 0421, RE 0441, RE 0471

№ з/п	Код Китаю	Модель торгової марки «Riko technology»
5	MT1309	RE 0511, RE 0531, RE 0561, RE 0571
6	MT602A	RE 0621, RE 0661, RE 0671
7	MT622A	RE 0721, RE 0731, RE 0771
8	MT621A	RE 0821, RE 0861, RE 0871
9	MT619A	RE 0921, RE 0961, RE 0971
10	MT1306	RE 1032, RE 1042, RE 1052, RE1072
11	MT1308	RE 1132, RE 1142, RE 1152, RE1172
12	MT620A	RE 1221, RE 1261, RE 1271
13	MT810A	RE 4211, RE 4271, RE 4291, RE42101
14	MT623A	RE 1331, RE 1341, RE 1371
15	MT1301	RE 1432, RE 1442, RE 1472

Компактні енергозберігаючі лампи з інтегрованим баластом застосовуються, як альтернатива лампам розжарювання джерел світла. Енергозберігаючі лампи призначені для використання в освітлювальних приладах зовнішнього та внутрішнього освітлення об'єктів промислового, громадського та побутового призначення. Термін служби в 6–8 разів більше, порівняно з лампами розжарювання [1]. Енергоспоживання в 5 разів менше, ніж у ламп розжарювання. Виділяють значно менше тепла. Відповідають нормам електромагнітної сумісності. Висока передача кольору ( $R_a > 80$ ). Стабільність світлового потоку протягом усього терміну служби.

Розвиток української системи технічного регулювання якості і безпеки продукції (процесів, послуг, робіт) відбувається переважно за рахунок впровадження світової практики.

Підтвердження відповідності у законодавчо регульованій сфері здійснюється для окремих видів продукції, яка може становити небезпеку для життя та здоров'я людини, тварин, рослин, а також майна та охорони довкілля.

Виробник забезпечує підтвердження відповідності та складає декларацію, якщо це встановлено технічним регламентом з підтвердження відповідності на цей вид продукції.

Розглянемо порядок подання необхідних документів для підтвердження відповідності дитячих світильників вимогам безпеки технічних регламентів.

Підтвердження відповідності проведені в державному підприємстві «Полтавський регіональний науково-технічний центр стандартизації, метрології та сертифікації», за адресою вул. Генерала Духова, 16 м. Полтава.

Світильники переносні дитячі торгової марки «Riko Technology» виробництва фірми «Zhongshan Bailiwei Lighting Co. Ltd», Китай підпадають під дію наступних технічних регламентів: технічний регламент з електромагнітної сумісності (ЕМС) та технічний регламент безпеки низьковольтного електричного обладнання (НВ).

Згідно з технічним регламентом з електромагнітної сумісності [2] обладнання замовнику разом з декларацією необхідно подати наступну технічну документацію:

1 – загальний опис апаратури чи обладнання з визначенням зон застосування відповідно до вимог;

2 – технічні умови (за наявності);

3 – основні конструкторські креслення, схеми елементів, блоків, кіл та описи і пояснення до них;

4 – перелік стандартів, які були застосовані повністю або частково;

5 – протоколи випробувань, проведених випробувальною лабораторією, під наглядом призначеного органу з оцінки відповідності, якщо під час оцінки відповідності були застосовані стандарти;

6 – протоколи проведення оцінки електромагнітної сумісності, результати конструкторських розрахунків, досліджень і випробувань, проведених випробувальною лабораторією під наглядом призначеного органу з оцінки відповідності, якщо під час оцінки відповідності стандарти не були застосовані або застосовані частково;

7 – висновки призначеного органу з оцінки відповідності у застосуванні процедур, зазначених у цьому Технічному регламенті;

8 – доручення виробника;

9 – маркування продукції (знак відповідності, найменування та адреса);

10 – контракт на постачання продукції;

11 – (декларацію) відповідності по ЕМС (при наявності).

Згідно з Технічним регламентом безпеки низьковольтного електричного обладнання [3] замовнику разом з декларацією

необхідно подати технічну документацію (п. 1–6, та п. 8–10, як і для технічного регламенту по ЕМС):

7 – маркування електрообладнання, електротоварів повинно бути чітким, таким, що не стирається, а інформація, що надається виробником, зрозумілою і наочною. Маркування електротоварів повинно містити інформацію про:

- номінальну напругу, (В);
- номінальну потужність, (Вт);
- номінальний струм, (А), ступені захисту від пошкодження електрострумом,
- дані щодо вологості, заземлення;
- найменування електрообладнання, його тип, модель;
- найменування виробника, фірми, або торговий знак, торгова марка;

Маркування повинно бути виконано на державній мові.

11 – (декларацію) відповідності по ТР безпеки низьковольтного електричного обладнання.

Підтвердження відповідності по технічним регламентам ЕМС та НВ під дію яких підпадають дитячі переносні світильники є необхідною і достатньою умовою для реалізації продукції через торгову мережу в Україні.

Згідно із процедурою підтвердження відповідності, відповідно до законодавства, не проводяться дослідження продукції, а декларація відповідності видається на основі необхідного пакету документів, які подані заявником. Необхідною умовою в даному випадку – є наявність протоколів по технічним регламентам ЕМС і НВ, які видані Міжнародною акредитованою лабораторією.

### **Інформаційні джерела**

1. Кулаков И. А. Состояние и развитие компактных люминесцентных ламп (обзор) / Кулаков И. А., Рожкова Н. В. // Светотехника. – 1985. – № 9. – С. 12–15.
2. Технічний регламент з електромагнітної сумісності обладнання : Постанова Кабінету Міністрів України від 29 липня 2009 р № 785.
3. Технічний регламент низьковольтного електричного обладнання : Постанова Кабінету Міністрів України від 29 жовтня 2009 р. № 1149.

## **СТАН СТАНДАРТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ФТОРОПЛАСТОВИХ ВИРОБІВ**

***С. І. Старченко***

*ЛКА, м. Львів*

Модель технічного регулювання, запроваджена в Європейському Союзі (ЄС), є найбільш ефективною для міжнародного співробітництва. Фундаментом створення та функціонування єдиного світового ринку є вільне переміщення товарів. Наявність в міжнародній торгівлі технічних бар'єрів створює перешкоди як для виходу української продукції на європейські та міжнародні ринки [1].

Одним з основних правових актів ЄС є директиви Нового підходу, які встановлюють основні вимоги щодо безпечності продукції, захисту здоров'я працівників та навколишнього середовища, а також методів оцінки відповідності, які є обов'язковими і яким має відповідати продукція, що виготовляється в державах ЄС. До директив розробляють європейські гармонізовані стандарти [2].

Україна також приймає заходи з метою інтеграції своєї економіки у європейський простір. Так, 16 травня 2008 року Україна стала 152 членом Світової Організації Торгівлі (СОТ) [4]. Україна зобов'язалася керуватися у першу чергу, міжнародними, а не національними і регіональними стандартами [3].

З прийняттям Верховною Радою законів «Про стандартизацію», «Про підтвердження відповідності», «Про метрологію та метрологічну діяльність», «Про акредитацію органів з оцінки відповідності», «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності», національна система технічного регулювання почала адаптуватися до міжнародних, в першу чергу, європейських вимог. Основну увагу сконцентовано на впровадженні європейських директив «Нового підходу», гармонізації національних стандартів з міжнародними та європейськими. Європейські директиви впроваджуються в Україні в якості технічних регламентів [4].

Стосовно галузі виробництва фторопластових виробів, то на території України діють регіональні НД (ГОСТи) і технічні умови підприємств (ТУ). Ці НД не гармонізовані з міжнародними і крім того, мають власні недоліки, що обумовлює необхідність їх перегляду. Так, вимоги до політетрафторетиленового порошку (ПТФЕ) регламентує ГОСТ 10007-80 «Фторопласти. Технические условия». Цей нормативний документ має недолі-

ки, що пов'язані з відсутністю показника «пресованості» порошку і «спеченості» виготовлених з нього заготовок, усадки стандартних зразків в різних напрямках пресування для кожної партії порошку; інформації про кількісний склад газових виділень під час спікання заготовок; заборони можливості змішування різних партій порошку для всіх марок. Також, його необхідно вдосконалити шляхом введення допусків по вмісту домішок у порошок ПТФЕ; регламентованого фракційного складу та насипної щільності порошку; додаткового коефіцієнту «газопропускання зразків по гелію» (для визначення міри монолітності структури фторопластових виробів); показника межі текучості при розтягуванні, модуля пружності при розтягуванні і стисненні, холоднотекучості і повзучості, зносостійкості; уточненого показника напруги при стисненні (зазначена його кількісна характеристика у розмірі 11,8 МПа зовсім не відповідає дійсності) і показника електричної міцності при змінному струмі для зразків, отриманих за різною технологією тощо [5].

ТУ на фторопластові вироби розробляються підприємствами самостійно. Цей процес також має негативні наслідки, адже ТУ мають відповідати національним стандартам, у нашому випадку це ГОСТам, які в свою чергу не відповідають міжнародним стандартам на фторопластові вироби. Це, як наслідок, визначає мінімальну конкурентоспроможність фторопластових виробів, що виготовляються в країнах СНД за не гармонізованими ГОСТами і ТУ, що обмежує ринки збуту цих виробів і може служити приводом заниження ціни.

Описана ситуація в сфері стандартизації фторопластових виробів породжує об'єктивну необхідність перегляду вітчизняних НД, з метою їх гармонізації з міжнародними вимогами. Так, основними міжнародними стандартами на фторопластові вироби є ISO 13000-1:2005 «Polytetrafluoroethylene (PTFE) semi-finished products – Part 1: Requirements and designation» та ISO 13000-2:2005 «Polytetrafluoroethylene (PTFE) semi-finished products – Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties» [6, 7]. Ці НД містять вимоги до фторопластових виробів, показники якості і опис методик їх перевірки.

Цілком очевидно, що стандартизація фторопластових виробів застаріла і це лише питання часу, як довго українські виробники ще зможуть виробляти і продавати свою продукцію за діючими НД і, не менш важливо, кому потрібна буде така продукція? Сучасний ринок конкурентний і динамічний, який визначає



певні правила, не прийняття яких, веде до виходу з гри. В нашому випадку, цими правилами є технічне регулювання.

### Інформаційні джерела

1. Модель технического регулирования, введенная в ЕС [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
[http://www.rbc.ua/rus/finance/show/model\\_tehnicheskogo\\_regulirovaniya\\_vvedennaya\\_v\\_es\\_yavlyaetsya\\_naibolee\\_effektivnoy\\_dlya\\_mezhdunarodnogo\\_sotrudnichestva\\_spetsialisty\\_06042010](http://www.rbc.ua/rus/finance/show/model_tehnicheskogo_regulirovaniya_vvedennaya_v_es_yavlyaetsya_naibolee_effektivnoy_dlya_mezhdunarodnogo_sotrudnichestva_spetsialisty_06042010). – Назва з екрана.
2. Про стан технічного регулювання в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<http://document.ua/pro-stan-tehnichnogo-regulyuvannja-v-ukrayini-nor11779.html>. – Назва з екрана.
3. Моніторинг ЗМІ станом на 12.04.2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<http://ukrcsm.kiev.ua/index.php/ru/2009-04-07-10-45-32/84-2009-04-07-10-42-32/382-2010-01-22-09-56-47>. – Назва з екрана.
4. Які обов'язки взяла Україна перед СОТ [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<http://www.pravda.com.ua/news/2008/02/5/3367850/>. – Назва з екрана.
5. Выгодны ли недостатки гост 10007-80 «фторопласт-4»? [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<http://ftorpolymerdesign.com/качество-ф-4/а-так-ли-уж-выгодны-недостатки-гост-10007-80-«.html>. – Назва з екрана.
6. ISO 13000-1:2005 «Polytetrafluoroethylene (PTFE) semi-finished products – Part 1: Requirements and designation» [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
<http://www.iso.org/iso/home/search.htm?qt=ISO+13000&sort=rel&type=simple&published=on>. – Назва з екрана.
7. ISO 13000-2:2005 «Polytetrafluoroethylene (PTFE) semi-finished products – Part 2: Preparation of test specimens and determination of properties» [Електронний ресурс]. – Режим доступу:  
[http://www.iso.org/iso/home/search.htm?qt=ISO+13000-2%3A2005&published=on&active\\_tab=standards&sort\\_by=rel](http://www.iso.org/iso/home/search.htm?qt=ISO+13000-2%3A2005&published=on&active_tab=standards&sort_by=rel). – Назва з екрана.

## ТЕРМІНОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ У СФЕРІ ТОВАРНОГО МАРКУВАННЯ У ЧИННОМУ ЗАКОНОДАВСТВІ

**О. В. Шумський; М. С. Беднарчук, к. т. н., доцент;**

**С. І. Садловська**

*ЛКА, м. Львів*

Правове тлумачення інформації про товар, як відомості та/або дані, які розкривають кількісні, якісні та інші характеристики товару [7], апіорно дозволяє стверджувати, що найбільш

поширеним її джерелом у товарознавчо-комерційній діяльності і побутовій сфері є маркування, зокрема товарне [1, 3, 4].

Щоб встановити синтаксичний і семантичний зв'язок між поняттями «інформація» і «маркування», ми провели аналіз дефініцій останнього терміну, які вживаються у теоретичному товарознавстві, експертній і комерційній діяльності, логістиці, окремих галузях виробництва і, зокрема, у чинному законодавстві України.

В результаті нами зроблені такі попередні висновки.

1. Маркування у термінологічному і понятійному сенсі – це не синонім інформації, а скоріше її прояв у функціональному аспекті, тобто воно є результатом цілеспрямованої активності у системі торговельних, виробничих, транспортних та інформаційних відносин «виробник (відправник, продавець) – товар – споживач (отримувач, покупець)».

2. Це підтверджується тим, що більшість проаналізованих нами дефініцій визначають маркування не як діяльність (дію, процес, операцію), а як результат цілеспрямованої діяльності у вигляді сукупності зовнішніх атрибутів (тексту, написів, знаків, символів, позначень тощо), функцією яких є ідентифікація товару як об'єкта вищезазначеної системи.

Подібні підходи до трактування «маркування» спостерігаються також в інформаційному законодавстві, про що свідчить аналіз відповідних міжнародних і вітчизняних нормативних законодавчих і підзаконних актів. Однак, на наш погляд, чинна законодавча база тлумачення терміну «маркування» не відзначається достатньою системністю і ґрунтовністю. Кількісно вона включає: 1) всього три Закони України (ЗУ) щодо маркування окремих видів продукції/товарів (2000–2012 рр.); 2) постанову Кабінету Міністрів України «Про затвердження Технічного регламенту з екологічного маркування» (2011 р.); 3) наказ Держспоживстандарту України «Про затвердження Технічного регламенту щодо правил маркування харчових продуктів» (2010 р.); 4) низку відомих наказів вузькоспеціалізованого спрямування (2000–2009 рр.).

Суттєвим кількісним і якісним недоліком ми вважаємо, насамперед, відсутність у цьому переліку таких базових законодавчих актів, як ЗУ «Про захист прав споживачів» (1991), «Про безпечність та якість харчових продуктів» (1997), «Про дитяче харчу-

вання» (2006), оскільки у ст. 1. «Терміни та їх визначення» цих законів дефініція терміну «маркування» відсутня (!!!) [3, 5, 6].

Водночас, наприклад, в ЗУ «Про безпечність та якість харчових продуктів» подається термін «неправильно маркований харчовий продукт» з розшифруванням ознак такого маркування (ст. 1), де прямо вказується, що: «Харчові продукти, вироблені в Україні, повинні бути безпечними, придатними до споживання, правильно маркованими та відповідати санітарним заходам і технічним регламентам» (ст. 27). Відповідно до ч. 1 і п.п. 7, 8, 11 ч. 6 ст. 20 цього ж Закону особам, які займаються діяльністю з виробництва або введення в обіг харчових продуктів, забороняється виробляти та/або вводити в обіг небезпечні, непридатні до споживання або неправильно марковані харчові продукти. Тут же сказано, що забороняється також обіг об'єктів санітарних заходів, якщо ці об'єкти неправильно марковані (п. 3 ст. 36), а вимоги до етикетування харчових продуктів за змістом фактично зводяться до перерахування вимог до маркування (ст. 38) [5]. ЗУ «Про дитяче харчування» (2006) теж не подає дефініції «маркування», але перелік вимог до етикетування дитячого харчування також зводиться до перерахування вимог до маркування цієї продукції (ст. 11) [6]. У ЗУ «Про захист прав споживачів» передбачена заборона реалізації продукції, у т. ч. імпортих товарів, без маркування національним знаком відповідності (ст. 14), а подання інформації до відома споживачів виробником – у супровідній документації, що додається до продукції, на етикетці, а також у маркуванні чи іншим способом (у доступній наочній формі), прийнятим для окремих видів продукції (ст. 15) [3].

Подібна колізія є і в Правилах роздрібної торгівлі непродовольчими товарами. Зокрема, у розд. 1 вказано, що забороняється продаж товарів, які не мають відповідного маркування (ст. 14), а інформація про товари подається в супровідній документації, що додається до продукції, на етикетці, а також маркуванням (!) чи іншим способом (ст. 16). В той же час, у розд. 2, у відповідних главах щодо особливостей продажу окремих груп товарів, прямо зазначено, що «... маркування ... товарів передбачає наявність інформації про ...» з перерахуванням конкретних маркувальних реквізитів [4].

На завершення слід відзначити, що нормативні акти, у яких термін «маркування» вживався у сенсі «маркірування», мають тенденцію до втрати чинності. Так, колишній ЗУ «Про гербовий

збір» (1999), який тлумачив маркування як операції з наклеювання марок гербового збору на оригінали документів, визначених цим Законом (ст. 1), припинив дію ще 01.01.2000 року.

Отже, ретельніший лінгвістичний і змістовний аналіз правничих визначень терміну «маркування», дозволяє зробити певні висновки.

1. Більшість нормативних актів визначають маркування як результат активної виробничої та іншої діяльності у вигляді сукупності зовнішніх атрибутів: слів, написів, знаків, познач, товарних знаків, логотипів, символів, опису товарів і послуг, попереджень, загальноовизнаних у світі клейм і штампів, графічних матеріалів тощо.

2. В окремих актах має місце підміна поняття «маркування» з поняттям «маркірування» (п.п. 1, 2, 8, 9 табл. 1.4), тобто ототожнення результату і дії, яка забезпечує результат (етикетування, нанесення, позначення, інформування і т. п.).

3. Крім того, деякі основоположні ЗУ і підзаконні нормативні акти у галузі торгівлі і захисту прав споживачів за відсутності у них дефініції «маркування» постійно використовують цей термін, а за змістом, фактично здійснюють його ототожнення з термінами «етикетування», «інформування» тощо.

4. Виходячи з цього, вважаємо можливим і доцільним у подальшому формулювання власного визначення терміну «маркування».

### **Інформаційні джерела**

1. Полікарпов І. С. Товарна інформація : [підручник] / І. С. Полікарпов, О. В. Шумський. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 616 с.
2. Шумський О. В. Теоретичні аспекти інформаційного забезпечення товарів / [ред. кол. : Б. Д. Семак, І. В. Донцова, Н. І. Доманцевич та ін.]. // Вісник Львівської комерційної академії – Львів : Вид-во Львівської комерційної академії, 2011. – Вип. 12. – С. 82–87.
3. Про захист прав споживачів / Верховна Рада УРСР ; Закон від 12.05.1991 № 1023-ХІІ // Редакція від 02.12.2012, підстава 5463-17. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1023-12>. – Назва з екрана.
4. Про затвердження Правил роздрібної торгівлі непродовольчими товарами. – Мінекономіки (з 2005 р.). – Наказ від 19.04.2007 № 104 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1257-07>. – Назва з екрана.

5. Про безпечність та якість харчових продуктів / Верховна Рада України ; Закон від 23.12.1997 № 771/97-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http:// zakon2.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр). – Назва з екрана.
6. Про дитяче харчування / Верховна Рада України ; Закон від 14.09.2006 № 142-V [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/142-16>. – Назва з екрана.
7. Про внесення змін до Закону України «Про інформацію» / Верховна Рада України ; Закон від 13.01.2011 № 2938-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2938-17>. – Назва з екрана.

**СИСТЕМНЫЕ ПОДХОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОРПОРАТИВНОЙ КОММУНИКАЦИОННОЙ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ ВНЗ**

**Н. Е. Рогоза**, д. э. н., профессор

*ВУЗ Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли», г. Полтава*

Главный месседж SMART-общества – не использования технологий ради технологий, а их использования для повышения благосостояния и качественных показателей жизни людей. И такой подход проявляется как все более глобальная тенденция.

Для формирования SMART-общества недостаточно лишь активно развивать технологии и наращивать количество компьютерного технического обеспечения: необходимо изменять парадигму образования и образовательные технологии, которые позволят готовить людей к жизни в нем. Задание подготовки специалиста, который будет владеть компетенциями работы в таком обществе, возлагается на SMART-университет, – ВУЗ, в котором совокупность использования технологических инноваций и Интернета дает возможность обеспечить новое качество процессов и результатов учебной, научной, инновационной, воспитательной, социальной и другой деятельности.

Каждый современный университет на пути к Smart предстает перед следующими вызовами, которые требуют эффективного решения целого комплекса проблем:

- стремительное развитие технологии;
- рост объемов знаний, которые не имеют аналогов в истории развития человечества;
- стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий;
- ориентация на потребительский спрос, а не на предложение;
- необходимость привлечения новых источников дохода;
- необходимость в высоком качестве, четких стандартах;

- быстрый переход от элитарности к массовости, к общей доступности высшего образования;
- необходимость гибкости структур и реализации программ, которые являются частью подхода к высшему образованию как «к обучению в течение всей жизни».

Решение приведенных проблем предусматривает построение единого информационного пространства высшего учебного заведения *путем формирования корпоративной коммуникационной инфраструктуры SMART-университета*, что определяется социальной ориентированностью, мобильностью, доступностью, управляемостью и технологичностью всех процессов, которые обеспечивают деятельность вуза.

Концептуальной основой деятельности SMART-университета есть наличие большого количества источников учебной информации, максимального многообразия мультимедийных ресурсов (аудио, графики, видео), которые способны выстраиваться и настраиваться индивидуально под каждого студента, его потребности и уровень, а также обеспечение доступа к образовательным услугам и сервисам из любого места и в любое время.

Решение этой задачи достигается:

- предоставлением персонифицированного доступа к информации и справочным ресурсам с помощью мобильных устройств (напр.: отчеты об успешности и посещаемости, данные о сессиях, нагрузке, расписании студента и преподавателя);
- организацией распределенного он-лайн доступа к контенту (подкаст-вещание; вебинары);
- ведением электронных журналов;
- реализацией персональной библиотеки образовательных и научных ресурсов;
- обеспечением академической мобильности учеников, преподавателей и ученых;
- использованием мобильных устройств как средства идентификации и платежного инструмента;
- вводом мобильного геопозиционирования объектов и субъектов образовательного процесса.

Для формирования эффективной образовательной среды и эффективного управления новой системой образования, необходимы, системный подход на основе:

- четкой стратегии;
- постоянного профессионального развития субъектов процесса образования;
- SMART-педагогики и дидактики;
- решения проблем компетенции для общества знаний;
- управления образовательной системой;
- сформированной технической среды.

Решения вышеупомянутых заданий в рамках реализации проекта создания SMART-университета требуют *проведения детального анализа проблем, заданий и стратегии развития вуза с учетом* формирования его корпоративной коммуникационной инфраструктуры. На основе анализа необходимо избрать такое *системное решение*, которое охватит наиболее полный комплекс заданий и будет интегрировано с действующими информационными системами Вуза.

Структурные подразделения ПУЭТ уже больше 10 лет активно используют *системный подход* к автоматизации основных процессов в университете. В его основе:

- внедрение комплексных решений, которые обеспечивают сквозную автоматизацию деятельности ВУЗА и наиболее эффективное вложение средств на этапе построения информационной системы и гарантируют минимизацию стоимости владения на этапе эксплуатации и развития системы;
- использования тех инновационных технологий и решений, которые прошли апробацию на практике, стали фактически стандартными при реализации разных приложений;
- открытость и адаптивность решений, возможность их расширения, развития новых прикладных систем на базе разных технологий.

Анализ готовности инфраструктуры Полтавского университета экономики и торговли показывает (ПУЭТ), что распределенная электронная среда для обеспечения образовательной и научной деятельности, имеет:

- систему образовательных порталов, которые работают на базе CLMS системы Moodle и может обеспечить для каждой учебной дисциплины электронную поддержку в виде электронных учебных курсов;
- электронную библиотеку университета на основе автоматизированной библиотечной информационной системы «Liber



Media» которая основана еще в 2001 году, модернизирована в 2013 году. На данное время фонд электронной библиотеки насчитывает свыше 25 536 полнотекстовых гипертекстовых документов (в том числе книг – 3 050, статей – 14 024), коллекция компакт дисков – 2 634 единицы, электронный каталог – 190 754 записи, библиотечный веб-сайт, доступы до баз данных научной, учебной, правовой литературы;

- «Институционный репозиторий» – электронный архив научных трудов научно-педагогического состава ПУЭТ открытого доступа на основе специализированного решения с открытым кодом Dspace (количество заархивированных документов – 1 563, количество обращений до его материалов – 603 968, количество поточных просмотров – 339 146 (Китай, США, Россия, Украина, Германия, Польша, Нидерланды, Беларусь, Чехия, Великобритания, ГонгКонг);

- реализацию доступа к международным наукометрическим базам данных через научно-образовательную сеть URAN (Scirus, DOAJ, CiteSeerx, PloS, и тому подобное), региональный узел которой размещен и поддерживается именно в ПУЭТ;

- сайты научных журналов ПУЭТ;

- сайты кафедр и других подразделений университета выдержаны в едином стиле.

К элементам информационной среды ПУЭТ, которые имеют *социальную направленность* стоит отнести: социальный портал студенческого сообщества ПУЭТ poltos.org; группы студенческого сообщества ПУЭТ в социальных сетях ВКонтакте, facebook.

Использование мультимедийных ресурсов для образовательной и научной деятельности обеспечивается функционированием 26 стационарных и 7 переносных мультимедийных комплексов, которые оснащены новейшим мультимедийным оборудованием (проекторы LED-технологий, которые способны самостоятельно воссоздавать мультимедийный контент разного формата, интерактивные доски и блоки, ноутбуки с сенсорными экранами) и подключены ко всем источникам учебного контента, 10-ю мультимедийными студиями, которые предназначены для проведения разных видов дистанционных занятий, их видео-аудио записи, проведение групповых видеоконференций и вебинаров, сервером видеоконференцсвязи OpenMeetings;

сервером видеотрансляций WOWZA. Создан тестовый образец сенсорной информационной системы «Виртуальный справочник-навигатор ПУЭТ» на основе сенсорного монитора.

Элементы облачной IT-инфраструктуры реализованные на основе системы виртуализации Hyper – V от Microsoft. На развернутых виртуальных машинах устанавливаются учебные версии информационных систем управления предприятием «1С», «ПАРУС», «УКС-проекты» соответствующих конфигураций, другое лицензионное специализированное, а также прикладное программное обеспечение которое должно быть общедоступным для просветительского сообщества университета.

Система идентификации и доступа к информационным ресурсам университета построена на основе LDAP-совместимой реализации интеллектуальной службы каталогов корпорации Microsoft Active Directory и контрольно-пропускной системы STOP – Net 3.5 с электронными пропусками. Каждый из участников учебного процесса имеет единственный логин и пароль доступа ко всем имеющимся информационным ресурсам.

Регулируемость (управляемость) основных процессов в корпоративной коммуникационной системе ПУЭТ обеспечивается согласно рекомендаций системы управления качеством ISO 9001 и включает следующие элементы системно выстроенной информационной инфраструктуры:

- автоматизированную систему управления университетом «АСУ-У»;
- автоматизированную систему планирования, организации, управления и контроля учебного процесса в ВУЗЕ «iZETA»;
- программные модули собственной разработки, которые добавляют в функционалы электронного деканата в CLMS системы Moodle;
- программный комплекс автоматизации учета компьютерной и орг.техники Hardware Inspector Client/Server и Hardware Inspector Service Desk;

Таким образом, пути интенсификации развития корпоративной коммуникационной инфраструктуры ПУЭТ предлагаются в соответствии с определенными признаками SMART-УНИВЕРСИТЕТА:

- создание персонализированной среды обучения (personal learning environments) для каждого студента;
- реконструкция сайтов ПУЭТ с учетом современных тенденций относительно построения специализированных сайтов ведущих учебных заведений мира;
- организация сайтов с ориентацией на активного пользователя соц.сетей структурой;
- интенсивное распространение представительства ПУЭТ в социальных сетях;
- создание действенных механизмов стимулирования активности пользователей и продвижения информации в топ Интернета;
- создание специализированных WiKi-энциклопедий.
- исследование аппаратно-программных решений относительно обеспечения персонифицированного доступа к информации из любого мобильного устройства;
- исследование вариантов приложения технологии использования собственных средств доступа к контенту (BYOD);
- LDAP-совместимая реализация системы идентификации из всех сайтов ПУЭТ;
- исследование вариантов приложения технологии PPPoE для ограничения доступа из сети Wi-Fi;
- создание интеллектуальной системы видеонаблюдения;
- универсализация использования электронных пропусков;
- внедрение технологий цифровой подписи;
- широкое внедрение сенсорных информационных систем.
- комплексная реализация системы электронного документооборота;
- проведение исследований относительно реализации возможностей индивидуализации образовательных траекторий в программном обеспечении виртуальной образовательной среды ПУЭТ;
- консолидация данных внедренных автоматизированных систем;
- разработка методического аппарата относительно обеспечения надлежащего уровня управления процессом учебы при разработке образовательного контента;
- реализация гибридного облачного решения от Майкрософт;

– широкое использование свободного прикладного программного обеспечения;

– реализация сервисной модели обслуживания пользователей в инфраструктуре университета в соответствии к ИТIL.

Принимая во внимание чрезвычайную сложность и масштабность заданий, которые необходимо решить на пути к созданию инфраструктуры, применение системного подхода обеспечит их качественное решение.

### **Информационные источники**

1. Материалы Форума «Smart E-Learning Россия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elearning-russia.ru/last/elearning2012/materials.php>. – Название с экрана.
2. Главные тренды электронного обучения 2012 [Электронный ресурс] // Аналитическая записка компании SumTotal. – Режим доступа: <http://www.smart-edu.com/stati-e-learning/e-learning-trends-2012.html>. – Название с экрана.
3. Kirsty Chadwick. E-learning trends: what to expect in 2013 [Электронный ресурс] // e-article. – Режим доступа: <http://www.bizcommunity.com/Article/196/98/87668.html>. – Название с экрана.
4. Smarter Education. Building the foundations of economic success [Электронный ресурс] // Материалы специализированного сайта IBM. – 2012. – Режим доступа: <http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/edw03004usen/EDW03004USEN.PDF>. – Название с экрана.
5. ИКТ в профессиональном образовании [Электронный ресурс] / ЮНЕСКО. Аналитическая записка. – 2011. – Режим доступа: <http://iite.unesco.org/files/policybriefs/pdf/ru/ictsintvet.pdf>. – Название с экрана.
6. Иванченко Д. А. Smart-университет как основа построения образовательной и научно-исследовательской среды вуза [Электронный ресурс] / Иванченко Д. А. // Материалы XV Объединенной конференции «Интернет и современное общество» (10–12 октября 2012 г.). – С.Пб. : 2012. Режим доступа: <http://www.gosbook.ru/node/70451>. – Название с экрана.
7. Тихомирова Н. В. Глобальная стратегия развития Smart-общества. МЭСИ на пути к Smart-университету [Электронный ресурс] / Тихомирова Н. В. // Материалы блога. – Режим доступа: <http://smartmesi.blogspot.com/2012/03/smart-smart.html>. – Название с экрана.

8. Тихомиров Н. В. Smart-education: новый подход к развитию образования [Электронный ресурс] / Тихомиров Н. В., Тихомирова В. П. // Материалы форума. – Режим доступа: <http://www.elearningpro.ru/forum/topics/smart-education>. – Название с экрана.
9. Морзе Н. В. КАКИМ ДОЛЖЕН БЫТЬ «УМНЫЙ» УНИВЕРСИТЕТ В «УМНОМ» ОБЩЕСТВЕ? [Электронный ресурс] / Морзе Н. В. // Материалы международной научно-практической конференции «Современные стратегии университетского образования: качественное измерение» (28–29 марта в 2012 г.). – К. : Киевский университет имени Бориса Гринченка, 2012. – С. 87–99. – Режим доступа: <http://elibrary.kmpu.edu.ua/892/>. – Название с экрана.

## **УЧАСТЬ СТУДЕНТІВ У ГОСПДОГОВІРНИХ НДР – ЕФЕКТИВНИЙ ШЛЯХ НАЛАГОДЖЕННЯ ЗВ'ЯЗКІВ З РОБОТОДАВЦЯМИ**

***Г. М. Кожушко, д. т. н., професор; Л. В. Дугніст***  
*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

Науково-дослідна робота – це невід’ємна складова навчального процесу у вищих навчальних закладах, яка

– сприяє інтеграції зусиль освітньої, наукової та виробничої діяльності в підготовці фахівців,

– розвиває їх творче мислення, індивідуальні здібності, дослідницькі навички,

– формує творчий підхід до сприйняття знань і практичного їх застосування

– виховує у студентів уміння працювати в колективі і реалізує одну з головних засад Болонського процесу, а саме: єдності освіти і наукових досліджень.

Реалізація ключової ідеї Болонського процесу щодо побудови суспільства високих знань в Україні потребує створення європейських умов для проведення результативних наукових досліджень викладачів та студентів.

Творчість студента є однією з необхідних умов становлення майбутнього фахівця, тому багато науковців в своїх роботах досліджували питання науково-дослідницької роботи студентів як елемента підготовки майбутніх фахівців.

Рівень знань, вмінь та навичок випускників вузів, їх готовність до практичного виконання професійних обов’язків та

здатності вирішувати науково-технічні задачі об'єктивно можуть оцінити лише підприємства й установи, які приймають випускників на роботу. Опосередковану оцінку готовності студентів до вирішення науково-технічних задач, можна отримати за результатами наукової діяльності студентів під час навчання у вузі.

Досвід показує, що залучати студентів до науково-дослідницької роботи, необхідно з молодших курсів. При цьому, без сумніву, важливий поступовий перехід від простих форм дослідницької роботи до більш складних. Цей процес дозволяє студенту професійно розвиватися та удосконалювати свої вміння та навички.

На кафедрі ТНТ студентів залучають до наукової роботи не тільки на рівні діяльності студентського гуртка, але і для виконання науково-дослідних тем, які виконує науково-технічний центр (НТЦ) на замовлення організацій та підприємств різних галузей економіки. Науково-дослідна робота організовується як у навчальний час при виконанні курсових, дипломних та магістерських робіт, так і у вільний від навчання час.

Наукові дослідження, підбірка матеріалів для участі у наукових конференціях, семінарах, написання статей для публікацій у науково-технічних збірниках та журналах, підготовка експонатів для виставок та участь у конкурсах, як правило проводяться спільно з викладачами та науковими співробітниками НТЦ. Так як на сьогодні існують проблеми проведення товарознавчо-технологічної практики, НТЦ та підприємства, для яких на договірних умовах науково-технічний центр надає науково-технічні послуги, стають для студентів базою практики.

Результати досліджень, отримані при виконанні госпдоговірних робіт, у більшості випадків використовують при написанні курсових, дипломних та магістерських робіт, при підготовці спільних публікацій викладачів, наукових співробітників та студентів у студентських наукових роботах та ін. Участь у виконанні госпдоговірних робіт дозволяє студентам отримувати не тільки перші практичні навички експериментальних досліджень, але і пройти всі етапи вирішення конкретного практичного завдання – від аналізу та погодження технічних вимог до впровадження розробки.

У 2013 році в НТЦ виконувались, на замовлення підприємств та організацій, роботи за 9 договорами на загальну суму більше

як 250 тис. грн. До складу творчих колективів, які виконували ці роботи, були залучені 16 студентів. За результатами проведених досліджень підготовлено 19 доповідей на наукові конференції, 15 статей у науково-технічні збірники, 2 студентські наукові роботи подано на конкурс. Наукові роботи публікують не тільки в студентських збірниках, а й у фахових та зарубіжних виданнях.

Таким чином, науково-дослідницька робота є діяльністю, що створює умови для реалізації особистості майбутнього фахівця, створює умови для проявлення творчої активності, яка виражається в прагненні отримати нові знання та практичні навички і вирішити поставлену науково-технічну задачу.

## **ФОРМУВАННЯ ПСИХОЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ІЗ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, СПОРТУ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ В СВІТЛІ ВИМОГ СУЧАСНОГО РИНКУ ПРАЦІ**

**Г. М. Бойко**, д. п. н., доцент  
ПІЕП ВМУРОЛ, м. Полтава

**Актуальність дослідження.** Інтеграція України до світового співтовариства та розширення ринків праці актуалізує постійне вдосконалення змісту освіти, приведення її у відповідність до міжнародних стандартів, що забезпечить достатню конкурентоспроможність випускників українських ВНЗ на вітчизняному та міжнародних ринках праці. Зокрема, потребує вдосконалення зміст професійно-практичної підготовки студентів галузі знань «Фізичне виховання, спорт та здоров'я людини», зокрема майбутніх фахівців фізичної реабілітації та фізичного виховання.

Специфіка професійної діяльності фахівця з фізичної реабілітації та фізичного виховання як представника соціономічної професії, зумовлює його безпосередню роботу з суб'єктами, які є потенційними споживачами оздоровчо-рекреаційних, фізкультурно-спортивних та реабілітаційних послуг. Зокрема, пацієнтами, лікарями, найближчим соціальним оточенням хворих із метою забезпечення активної співпраці всіх суб'єктів реабілітації, досягнення найвищої ефективності реалізації реабілітаційних програм. Тому психологічне мислення має бути присутнє в усіх сферах оздоровчо-рекреаційної та реабілітаційної діяльності. Це зумовило розробку курсу «Психологія здоров'я та

здорового способу життя» для підготовки фахівців за напрямом підготовки 6.010203 «Здоров'я людини» у відповідності до сучасних вимог освітньо-професійної програми підготовки фахівців з урахуванням специфіки їхньої майбутньої професійної діяльності.

**Мета дослідження.** Обґрунтувати теоретико-методичні та практичні засади змісту курсу «Психологія здоров'я та здорового способу життя» для студентів спеціальності «Здоров'я людини».

**Завдання дослідження:**

1. Визначити місце, роль і завдання психології здоров'я та психореабілітації у загальній структурі комплексної реабілітації хворих та інвалідів різних нозологічних груп.

2. Визначити сферу компетенції майбутніх фахівців із фізичної реабілітації стосовно використання психореабілітаційних методик у процесі вирішення етапних реабілітаційних завдань і пропаганди здорового способу життя.

У структурі будь-якої патології завжди визначається її психічний і психологічний компонент. Сам перебіг основної та супутніх хвороб позначається на психічному стані хворого, а в дитячому віці суттєво впливає на психічний розвиток дитини, ускладнюючи і навіть обмежуючи можливості формування пізнавальної сфери дитини, її особистості в цілому [1, 2].

*Теоретико-методологічними засадами психології здоров'я та психореабілітації виступають наукові дослідження у галузі медицини, психології, теорії та практики фізичного виховання та спорту. На початку XX століття науковці започаткували вивчення єдності психічної, фізичної (соматичної) та соціальної сфер людини (Р. А. Лурія (1944), Г. А. Захар'їн (1909), П. Ф. Лесгафт (1936) т. ін.). У подальших дослідженнях Г. В. Морозова, М. С. Лебединського (1972) та багатьох інших авторів продовжується вивчення соматичного та психічного станів людини як якісно різних, але взаємовпливових сторін особистості. Так, Ф. В. Бассін (1970, 1972), розглядаючи психосоматичні взаємовідносини у стані людини, виділяє два основних взаємообумовлених аспекти: вплив психічних факторів на соматичну сферу людини; вплив соматичних факторів на психіку людини. На підставі проведених досліджень автором розроблено схему взаємовідносин вказаних психічних і соматичних складових у житті людини [4].*



Л. С. Виготський (1983), розглядаючи динаміку психіки людини на різних етапах онтогенезу вводить поняття «кризи розвитку». У зв'язку з цим він пропонує враховувати фактори соціальної ситуації у розвитку людини. Соціальна ситуація – не просто середовище, в якому перебуває людина. Дане поняття розглядається автором як своєрідне поєднання внутрішніх процесів розвитку та зовнішніх умов, характерних для конкретного вікового періоду.

На нашу думку, травма або хвороба та пов'язані з нею втрата або обмеження дієздатності викликають розлад сформованої соціальної ситуації, що правомірно розглядається як кризовий період життя, який призводить до виникнення нових психологічних новоутворень, не характерних для попередніх життєвих етапів людини. Тож, зміна соціальної ситуації, що викликана соматичними розладами, впливає не тільки на рівень фізичних, а й психологічних можливостей людини до виконання діяльності, призводить до обмеження кола її соціальних контактів, дієздатності в цілому, докорінно змінює її внутрішнє ставлення до життя.

У комплексній реабілітації хворих різних нозологічних груп велика увага повинна приділятися їхній психосоціальній адаптації. Це вказує на суттєве значення впливу соціального середовища, зокрема, найближчого оточення хворого, на його психофізичний стан, зумовлює формування певного відношення до власної хвороби, ставлення до рекомендованих засобів і методів реабілітаційного впливу, формування особистісного прогнозу на одужання, розвиток компенсаторних навичок тощо. Вказане обґрунтовує необхідність підготовки фахівців відповідного професійного рівня, які не тільки володітимуть методами фізичної реабілітації хворих різних нозологічних груп, а й будуть здатні визначати і реалізовувати завдання психологічної реабілітації, що позитивно позначиться на ефективності всього комплексу застосованих реабілітаційних заходів [2, 3].

Таким чином, *мета діяльності реабілітолога* полягає у сприянні позитивному самовідтворенню особистості хворого, формуванні його здатності до самостійного творчого здійснення власного життя, уміння жити в умовах нової соціальної ситуації, ефективно долаючи або компенсуючи певні особистісні обмеження.

Враховуючи сутність і значення психологічних перебудов особистості у зв'язку з кризовим періодом і зміною соціальної ситуації, що пов'язані з тяжкою травмою або захворюванням, основними *завданнями* психореабілітаційної роботи є:

- визначення характеру психічних порушень, викликаних соматичними розладами;
- розробка ефективних методів психотерапії, корекції або компенсації виявлених порушень психічної сфери людини;
- своєчасне проведення психореабілітаційної роботи у комплексі з іншими реабілітаційними заходами (медичною, фізичною, соціальною реабілітацією);
- об'єктивна оцінка ефективності застосованих реабілітаційних програм, їх корекція у відповідності до отриманих даних.

### **Висновки.**

1. Психологічна реабілітація, як невід'ємна складова реабілітаційного процесу, передбачає відновлення частково втрачених або послаблених властивостей і функцій організму людини з метою максимально повного подальшого розвитку її індивідуальних можливостей та активно-перетворювальної адаптації до навколишнього світу. У цьому зв'язку підготовка фахівців із фізичної реабілітації передбачає набуття ними теоретичних знань і практичних навичок психореабілітаційної роботи для обґрунтованого вибору методик, розробки і впровадження індивідуальних реабілітаційних програм.

2. Програмою дисципліни «Психологія здоров'я та здорового способу життя» передбачено опанування студентами теоретичних знань і формування практичних навичок психореабілітаційної роботи із хворими різних нозологічних груп, віку, статі, рівня психічного розвитку в умовах стаціонарного, амбулаторного, санаторно-курортного лікування в системі комплексного застосування реабілітаційних заходів, проведення консультативної роботи з сім'ями (найближчим оточенням) пацієнтів, а також набуття теоретичних знань і формування практичних навичок роботи зі спортсменами, які в наслідок травми або захворювання тимчасово, частково або повністю втратили можливість продовжувати тренувальну та змагальну діяльність.

3. Після вивчення курсу «Психологія здоров'я та здорового способу життя» *студенти повинні знати*: особливості, зміст і принципи проведення психореабілітаційної роботи; основні

методики корекції психоемоційних порушень у хворих різних нозологічних груп з урахуванням важкості перебігу, стадії основного та супутніх захворювань, віку статі, рівня психічного розвитку, рівня особистісних домагань тощо; критерії оцінки тяжкості стану пацієнта при різних групах захворювань; методики проведення консультативної роботи з сім'ями (або найближчим оточенням) хворого; особливості проведення реабілітаційної роботи з особами, які мають відхилення психофізичного розвитку; особливості психореабілітаційної роботи із спортсменами.

*Вміти:* визначити причину, характер, форму, стадію та тяжкість психічного напруження та емоційних порушень пацієнтів; добирати адекватні методи психореабілітаційного впливу з метою нормалізації психічного стану хворого, формування його позитивного настрою на відновлення (або компенсацію) втрачених функцій; здійснювати етапний контроль за змінами психічного стану пацієнта, коректувати програми і добирати адекватні методики у відповідності до проміжних результатів реабілітації; складати індивідуальні програми фізичної реабілітації з урахуванням необхідності застосування програми психореабілітації; проводити консультативну роботу з сім'ями (або найближчим оточенням) хворого; оцінювати ефективність використаних психореабілітаційних програм у комплексі реабілітаційних заходів.

### Інформаційні джерела

1. Бойко Г. М. Психолого-педагогічний супровід спортивної діяльності плавців із порушеннями психофізичного розвитку в паралімпійському спорті : монографія / Г. М. Бойко. – Полтава : ТОВ АСМІ, 2012. – 360 с.
2. Бойко Г. М. Реабілітаційна психологія : посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / Галина Миколаївна Бойко. – Полтава : АСМІ, 2007. – 240 с.
3. Бойко Г. М. Изучение профессиональной эффективности группового субъекта спортивной деятельности в спорте инвалидов / Г. М. Бойко // Научные исследования в сфере физической культуры и спорта: мониторинг, технологии и методики : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (26–27 ноября 2010 г.) / Мин-во спорта, туризма и молодеж. полит. РФ, ФГОУ ВПО «Чурапчинский госуд. ин-т физич. культ. и спорта». – Чурапча : Чурапчинский госуд. ин-т физич. культ. и спорта, 2010. – С. 23–26.

4. Клиническая психология / под ред. М. Перре, У. Баумана. – С.Пб. : Питер, 2002. – С. 611–633.

## **ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ФАХІВЦЯ В КОНТЕКСТІ ВИМОГ СУЧАСНОГО РИНКУ ПРАЦІ**

**Л. Б. Волошко**, *к. п. н., доцент*  
*ПДАА, м. Полтава*

На сучасному етапі розвитку вищої освіти особливе місце надається підготовці фахівця, який володіє не тільки професійними знаннями та вміннями, але й здатен мобілізувати ці знання в конкретних умовах професійних ситуацій з урахуванням вимог ринку праці. У цьому зв'язку виникає закономірний інтерес до проблеми формування професійної компетентності майбутніх фахівців, її взаємозв'язків з професійною мобільністю.

Розгляд історичного аспекту проблеми дослідження професійної компетентності показав, що запровадження у лексику професійної освіти нових термінів – компетентність, компетенції, кваліфікації – уперше науково обґрунтовано всередині 80-х років ученими Європейського Союзу. В Україні термін «компетентність» поступово набув поширення у сенсі реалізаційні знання, уміння й навички, але в більшості випадків цим терміном користуються інтуїтивно, характеризуючи достатній рівень кваліфікації фахівця.

Як свідчить аналіз літератури, близьким за змістом до поняття «професійна компетентність» є поняття «компетенції», що вперше було запроваджено у закордонній педагогічній науці на початку 90-х років Міжнародною організацією праці у системі підвищення кваліфікації й перепідготовки управлінських кадрів.

До обов'язкових критеріїв професійної компетентності студентів науковці відносять знання, уміння та навички, що забезпечують виконання професійної діяльності на сучасному рівні досягнень науки та техніки. Розвинуте професійне мислення характеризується як основний критерій професійної компетентності фахівців.

Ряд учених (Є. О. Клімов, М. В. Вачевський, Г. М. Солнцева т. ін.) висловлюють думку про те, що компетентність – це не лише глибокі знання, що втілюються у професійній діяльності згідно з встановленими еталонами та нормативами, але й відпо-

відність індивідуально-психологічних особливостей і властивостей особистості вимогам професії як системної функції.

Отже, поняття «компетентність» має складний ємкісний зміст, оскільки охоплює різноманітні сторони особистості та інтегрує її різні характеристики, що можуть бути предметом вивчення різних наук. На користь такого погляду свідчать численні наукові праці, в яких розглядаються різні види компетентності людини: громадянська (З. Тарутіна), життєва (І. Ящук), конфліктологічна (Т. Дзюба), емоційна (К. Корсак, Л. Ляшенко), етична (Л. Л. Хоружа), соціальна (В. Г. Первутинський), екологічна (Л. Б. Лук'янова), правова, професійна, управлінська (В. А. Адольф, В. Я. Синенко, В. П. Черевко).

Під професійною компетентністю майбутніх фахівців ми розуміємо відносно сталу структуру професійної самосвідомості та інтегральну характеристику діяльності фахівця, що полягає у володінні ним достатнім об'ємом фахових знань, умінь і навичок, професійно значущими особистісними якостями і вміннями, що в сукупності, забезпечують успішне виконання професійних функцій у соціально визнаній і зафіксованій суспільством певній сфері діяльності.

Аналіз робіт із соціології та психології праці (С. О. Войтович, В. Є. Пилипенко, В. А. Полторак т. ін.) підтверджує, що існуючі відмінності в особистісному потенціалі працівників (мотивах, інтересах, потребах) впливають на їхнє ставлення до професійного навчання та праці, зацікавленість у їх результатах. Це дає підстави Г. В. Дворецькій говорити про змістовність професійної компетентності – наповненість її елементами творчості, ступінь самостійності й відповідальності людини. У професійній компетентності поєднуються об'єктивно визначені нормативними дописами система знань, умінь і навичок, а також особисто значуща сторона – інтереси, ціннісні орієнтації, прагнення, що можуть свідчити про мотиви самореалізації індивіда.

Аналіз літератури показує, що існують різні підходи до класифікації видів професійної компетентності. Зокрема, А. К. Маркова розрізняє наступні види компетентності: спеціальну – володіння професійною діяльністю на високому рівні; соціальну – володіння навичками спільної (групової, кооперативної) професійної діяльності, співробітництва, прийнятими у професії прийомами професійного спілкування, а також соціальну відповідальність за результати професійних дій;

особистісну – володіння прийомами особистісного саморозвитку, засобами протистояння професійним деформаціям; індивідуальну – володіння прийомами самореалізації в рамках професії, готовність до професійного росту, протидія професійному старінню.

У сучасному суспільстві істотно змінюються вимоги до соціально-професійних функцій працівників, зокрема, виявляються надзвичайно актуальними такі якості, як практичний інтелект, організованість, комунікативність, самостійність, відповідальність. Виходячи з цього, Е. Ф. Зеєр уводить поняття «метапрофесійні якості», під якими розуміє здібності, якості та властивості особистості, що визначають продуктивність соціальної та професійної діяльності її як фахівця. Автор виділяє дві групи метапрофесійних якостей: вузького радіусу дії, що є специфічними у професіях типу: людина – людина, людина – техніка, людина – природа, людина – знакова система, людина – художній образ; широкого радіусу функціонування (пізнавальні, регуляторні, комунікативні якості), необхідні при виконанні різноманітних видів соціально-професійної діяльності.

На нашу думку, професійна компетентність як інтегральна характеристика діяльності майбутнього фахівця, включає три компоненти: когнітивний – володіння спеціальними знаннями; операційний – здатність до їх реалізації на практиці через сформовану систему спеціальних умінь і навичок; аксіологічний – інтеріоризація системи професійних цінностей як норма професійної діяльності, що була засвоєна в ході професійно-практичної підготовки студентів. Професійна компетентність майбутнього фахівця може бути представлена у вигляді функції:  $ПК = f(ПК_K, ПК_O, ПК_A)$ , де  $f$  – знак функції,  $ПК$  – професійна компетентність;  $ПК_K, ПК_O, ПК_A$  – окремі параметри цієї інтегральної характеристики (відповідно когнітивний, операційний, аксіологічний компоненти).

Таким чином, професійна компетентність – це інтегративна якість фахівця, що охоплює не лише різносторонність загальних і спеціальних знань, які відповідають певному рівню професійної освіти, але й індивідуально-психологічні особливості та властивості особистості, які значно впливають на якість професійної діяльності. Професійна компетентність фахівця формується у процесі професіоналізації. У формулу професійної компетентності слід обов'язково включити: мобільність знань, критичність мислення, постійну самоосвіту фахівця.

# **ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» ЯК ФОРМА ПІДВИЩЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ТОВАРОЗНАВЦІВ**

**Л. М. Губа, к. т. н., доцент; Ю. О. Басова**

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава*

В умовах модернізації вітчизняного освітнього простору настала нагальна потреба переосмислення значимості фахової підготовки випускників вищих навчальних закладів. Перспективним в даному напрямку розвитку освіти є застосування ідей компетентнісного підходу, головний орієнтир якого – посилення практичної спрямованості освіти [1–3].

Однак сьогодення диктує високі вимоги до підготовки фахівців не тільки з позиції їх професійної кваліфікації, але і з точки зору розвинення здібностей до творчого мислення, до швидкого вирішення проблемних ситуацій, адаптації до нових підходів та об'єктів. Тобто освіта має вийти на принципово новий рівень підготовки фахівців, здатних працювати в умовах стрімко мінливого світу. Проте форми та методи навчання, які застосовувалися раніше, не сприяють досягненню бажаних результатів щодо якості підготовки конкурентоздатних випускників. Тому постає завдання вдосконалення відомих та розробки нових форм та методів навчання, які дозволять майбутнім фахівцям відповідати вимогам сучасності.

Зважаючи на нову філософію вищої освіти авторами запропоновано сучасний підхід щодо організації індивідуальної роботи (з підготовкою реферату) з дисципліни «Основи наукових досліджень», що викладається для студентів, які навчаються за напрямком «Торгівля і торговельне підприємництво». Реалізація ідей компетентнісного підходу в даному випадку відбувається шляхом створення умов для самостійного формування й розвитку ключових компетентностей студентами. Це дозволяє майбутнім товаровознавцям не тільки оволодіти поглибленими професійними знаннями, але й одержати знання та досвід щодо проведення наукових товаровознавчих досліджень.

В товаровознавчій практиці часто виникає необхідність проведення досліджень найрізноманітніших груп товарів щодо їх кількості, якості, асортименту тощо. Такі дослідження успішно

можуть бути виконані фахівцями, які володіють принципами та методами їх проведення й обробки результатів. Саме тому майбутнім товаровознавцям пропонується підготовка реферату з елементами товаровознавчих досліджень. Виконання реферату проводиться протягом семестру частинами.

Викладачем надаються орієнтовні теми, наводиться можлива структура роботи. Дослідження стосуються аналізу споживних властивостей товарів та вивчення споживацького попиту. Тему також можна обрати самостійно, додатково узгодивши її з викладачем. Як результат – всі студенти використовували запропоновані теми, жоден із них не мав бажання виконувати роботу за власною темою. Проте це можна пояснити тим, що дисципліна вивчається на другому курсі і в студентів ще не сформувалося бачення своєї майбутньої професії.

Об'єкт дослідження обирається студентом самостійно і не повинен повторюватися в межах групи. Об'єктом може бути будь-яка продукція, призначена для купівлі-продажу. Під час вибору об'єктів досліджень студенти проявляють велику зацікавленість, дехто достатньо вміло аргументує свій вибір.

Подальша робота над рефератом переходить на рівень індивідуальної навчальної діяльності викладача і студента, базується на диференційованому підході з урахуванням рівня інтелектуального розвитку студента, ступеню його підготовленості, здібностей та задатків.

Наступним кроком є надання студентами в письмовому вигляді товаровознавчої характеристики обраного об'єкту дослідження з урахуванням всіх класифікаційних ознак.

Майбутній фахівець повинен не тільки володіти інформацією, але і вміти обирати із величезного інформаційного простору саме ті джерела, які дозволяють найбільш повно розкрити тему дослідження. Тому подальша робота студентів полягає у виборі джерел літератури із зазначенням повного бібліографічного опису. Залежно від теми реферату вивчається література щодо аналізу стану ринку, виробництва та споживання обраного об'єкту дослідження і його споживних властивостей.

Практична частина виконується шляхом проведення анкетування. Результати аналізуються, ілюструються діаграмою чи графіком, формуються висновки та надаються пропозиції. Реферати оформляються згідно встановлених вимог. Студентам пропонується також за матеріалами реферату спробувати себе у підготовці тез доповіді із дотриманням всіх структурних частин.



Слід відзначити, що остання частина роботи є найбільш продуктивною і дозволяє розвивати у майбутніх фахівців творче мислення, здатність до аналізу, формувати уміння приймати ефективні рішення в проблемних ситуаціях та одержати певний досвід проведення товарознавчих досліджень.

Таким чином, запропонований метод навчання в рамках компетентнісного підходу сприяє підвищенню якості підготовки майбутніх фахівців-товарознавців, розкриттю їх творчого потенціалу, формуванню компетентної конкурентоспроможної особистості, готової до постійного інтелектуального і професійного зростання.

### **Інформаційні джерела**

1. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О. В. Овчарук. – К.: К.І.С., 2004. – 112 с.
2. Заблоцька О. С. Реалізація компетентнісного підходу у вітчизняній освіті / Заблоцька О. С. // Вісник Житомирського державного університету. – Вип. 43. Педагогічні науки. – Житомир, 2009. – С. 58–68.
3. Гулай О. І. Компетентнісний підхід як основа нової парадигми освіти / Гулай О. І. // Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. – Хмельницький, 2009. – С. 41–51.

## **ПІДГОТОВКА ТОВАРОЗНАВЦІВ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У РАМКАХ НАВЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ «ТЕХНІКУМ–УНІВЕРСИТЕТ»**

***В. А. Іноземцев, С. Е. Мороз***

*Полтавський кооперативний технікум, м. Полтава*

Сучасна вища освіта потребує пошуку та запровадження інноваційних підходів до формування нової освітньої регіональної політики у професійній підготовці фахівців, затребуваних ринком праці. Однією з форм такої співпраці є створення освітніх комплексів у регіонах. При цьому такий освітній комплекс (кластер) можна визначити як систему взаємопов'язаних закладів освіти, бізнесових структур, громадських та інших організацій, значимість яких, як цілого, перевищує суму складових частин [1].

У процесі професійної підготовки товарознавців у Полтавському регіоні сьогодні задіяні Полтавський кооперативний технікум, ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», Полтавська митниця Міндоходів, Полтавська торгово-

промислова палата, Управління у справах захисту прав споживачів у Полтавській області та інші підприємства і бізнес-структури ринку митних послуг. На основі взаємодії, партнерства, співпраці, діалогу освітян з усіма зацікавленими суб'єктами встановлюються та актуалізуються результати навчання – очікувані роботодавцями професійні компетенції майбутніх товарознавців [2].

Сьогодні, в умовах поглиблення глобалізаційних та євроінтеграційних процесів в Україні, які суттєво змінили вигляд сучасного товарообігу, від майбутніх фахівців з товарознавства роботодавці очікують окрім традиційних знань і умінь, готовності надавати митно-брокерські послуги. Оскільки в умовах Болонського процесу вищі навчальні заклади отримали автономію та академічну свободу у розробці та впровадженні варіативних освітніх програм, викладачі Полтавського кооперативного технікуму і фахівці кафедри експертизи та митної справи ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» розробили і узгодили перелік професійних компетенцій майбутніх товарознавців у галузі митної справи, які необхідно сформулювати під час навчання.

Так на рівні «молодшого спеціаліста» у варіативній компоненті виділено такі спеціальні професійні компетенції майбутніх товарознавців у митній справі:

- розуміння митної політики держави і ролі митних брокерів у сфері зовнішньоекономічної діяльності;
- здатність управляти взаємодією митного брокера з партнерами і клієнтами;
- готовність інформувати та консультувати учасників зовнішньоекономічної діяльності про правила та умови переміщення товарів через митний кордон України;
- здатність оцінювати відповідність товарної інформації вимогам нормативної документації;
- здатність здійснювати класифікацію товарів для митних цілей;
- здатність обирати чи змінювати митний режим, у який поміщуються товари і транспортні засоби;
- готовність аналізувати заходи тарифного й нетарифного регулювання на основі коду товару за УКТЗЕД;
- готовність розраховувати митну вартість товарів з урахуванням базисних умов поставок Інкотермс;

- здатність визначати країну походження товарів для митних цілей;
- здатність приймати рішення про нарахування митних платежів та здійснювати їх розрахунок;
- готовність проводити декларування товарів.

Визначені компетенції «молодшого фахівця» у подальшому враховуються педагогами під час розробки варіативних стандартів підготовки бакалаврів, спеціалістів та магістрів з товарознавства та експертизи у митній справі. На нашу думку, поєднання творчого потенціалу однодумців технікуму та університету сприяє створенню унікальних умов для професійного становлення майбутніх товарознавців, оскільки: забезпечується реалізація спільної мети (підвищення якості підготовки майбутнього фахівця); максимально повно задіюються міждисциплінарні зв'язки, у тому числі і з урахуванням наступності навчання (рівні професійної підготовки знаходяться у наступній супідрядності завдяки наскрізним (інтегрованим) освітнім програмам); варіативні освітні програми ураховують вимоги варіативних професійних стандартів технікуму і університету, розроблених з урахуванням побажань представників галузі (ринку праці); колективи технікуму і університету взаємодіють між собою та з підприємствами Полтавського регіону на основі принципу корпоративності.

Як зауважують науковці [3, 4], нагальною проблемою сьогодення є неузгодженість ринку освітніх послуг і ринку праці. В Україні не існує комплексного підходу до прогнозування потреб виробничої та невиробничої сфер у кваліфікованих спеціалістах і робітниках з урахуванням структури національної економіки. Однією з найбільш серйозних проблем є відсутність вірогідної статистики щодо реального співвідношення попиту й пропозиції кадрів на ринку праці України [4]. Ці негативні явища часто призводять до того, що підготовлені фахівці залишаються незатребуваними. Педагогічні колективи Полтавського кооперативного технікуму та ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» намагаються не допускати таких негативних проявів у працевлаштуванні випускників.

Виходячи із взаємного прагнення розвивати співробітництво у галузі товарознавчої освіти, налагодити процес тісної співпраці у професійній підготовці фахівців із товарознавства для митної сфери, навчальні заклади Полтавщини проводять спільну профорієнтаційну роботу, спільні ярмарки професій, спільний

моніторинг суджень роботодавців про наявність у випускників технікуму та університету необхідних професійних та особистісних якостей, що дозволяє визначати потреби та очікування як зовнішніх, так і внутрішніх споживачів освітніх послуг, зіставляти очікування роботодавців і оцінювати якість професійної підготовки випускників, своєчасно коригувати і визначати перспективні вектори розвитку подальшого соціального партнерства.

Ці заходи, на наш погляд, дозволяють поліпшити якість підготовки фахівців з товарознавства і задовольняти потреби замовників ринку праці.

### **Інформаційні джерела**

1. Стойкова В. Формування регіонального інноваційного соціокультурного освітнього кластера [Електронний ресурс] / Стойкова В. – Режим доступу: <http://prof.moippo.org.ua/index.php/osvitni-klasteri/42-dosvid-roboti>. – Назва з екрана.
2. Мороз С. Е. Формування готовності майбутніх товарознавців-експертів у митній справі до професійної діяльності як педагогічна проблема [Текст] / С. Е. Мороз // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2013. – Вип. 1 (67). – С. 146–150.
3. Кочемировська О. О. Напрями оптимізації державної політики в сфері розвитку трудового потенціалу України: аналіт. доп. / О. О. Кочемировська. – К. : НІСД, 2013. – 38 с.
4. Шевченко Л. С. Дисбаланс професійної освіти і ринку праці: сутність, причини, шляхи подолання [Електронний ресурс] / Шевченко Л. С. – Режим доступу: [http://www.rusnauka.com/5\\_PNW\\_2010/Economics/58093.doc.htm](http://www.rusnauka.com/5_PNW_2010/Economics/58093.doc.htm). – Назва з екрана.

## **ТОВАРНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД В КЛАССИЧЕСКОМ ТОВАРОВЕДЕНИИ**

**О. В. Пантюшина**, к. э. н., доцент

*НОУ ВПО Вологодский институт бизнеса, г. Вологда*

Анализ современного состояния развития товароведения целесообразно проводить по двум взаимосвязанным направлениям: научному, определяющему товароведение как прикладную науку и образовательному, определяющему товароведение как естественно-научную дисциплину.

Эти направления взаимосвязаны между собой и обеспечивают взаимную информационную поддержку и насыщение. Научные товароведные исследования являются базисом для развития теории товароведения, что обуславливает формирование товароведного мышления как у ученых, так и практиков-товароведов. Последние как проводники товароведных знаний в практику становятся катализаторами процессов модернизации и инновационных преобразований торговой деятельности. Наряду с этим, инновационный путь развития неизбежно порождает новые проблемы, решение которых требует привлечения научных кадров.

Возродившись из классического, а затем и коммерческого товароведения, современное товароведение и товаровед вышли далеко за рамки специалиста, изучающего потребительские свойства товаров. В основе работы универсального товароведа – совокупность мероприятий, охватывающих сразу несколько сфер деятельности. Инновационность современного товароведения обусловлена тем, что оно является интегрированной наукой и находится на стыке технических, экономических, сельскохозяйственных, медицинских и управленческих наук.

Люди старшего поколения наверняка помнят, какой популярностью раньше пользовалась эта специальность – это была элита советской торговли, ее лицо. Далеко не только потому, что как у А. Райкина «через завсклад, через товаровед можно было достать дефицит», а потому, что в процессе изучения товароведения кроме изучения основополагающих характеристик товаров воспитывается вкус, культура потребления, уважение себя как потребителя и уважение к покупателю, прививаются важные практические навыки по обращению с товаром.

Требования к современному товароведу со стороны различных торговых предприятий сформулированы в п.6.2 национального стандарта РФ ГОСТ Р 51305-2009 «Услуги торговли. Требования к персоналу» и содержат следующие положения:

- Наличие высшего или среднего специального образования.
- Осуществление контроля за соблюдением условий поставки, транспортирования, приемки товаров; правил маркировки и упаковки товаров; условий хранения товаров на складах предприятия; размещения товаров в торговых залах, сроков годности и условий реализации товаров на предприятиях торговли.

- Своевременное оформление претензионных материалов по качеству, упаковке и маркировке товаров.
- Участие в формировании ассортимента реализуемых товаров.
- Знание номенклатуры и ассортимента продаваемых товаров, умение их оценивать, определять дефекты и причины их возникновения.
- Знание товароведных характеристик и показателей качества продаваемых товаров, нормативных и технических документов на товары.
- Участие в рассмотрении претензий покупателей к качеству товаров.
- Осуществление своевременного контроля за качеством товаров, участие в изъятии из реализации (продажи) товаров с истекшими сроками годности, с дефектами, ненадлежащего качества.
- Знание и контроль за соблюдением основных требований к маркировке товаров и информации для потребителей в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51074, ГОСТ Р 51087, ГОСТ Р 51391 и правилами продажи отдельных видов товаров.

Данные требования принципиально не выходят за рамки обязанностей «классического» товароведа. Однако проведенный нами анализ заявленных в периодической печати вакансий показал, что наиболее востребованными специалистами в сфере торговли являются, прежде всего, менеджеры различного звена: по работе с клиентами, по продажам, по закупкам, менеджеров торгового зала и проч.

С учетом существующих учебных программ и направлений подготовки в высшей школе только товаровед, а далеко не менеджер, будет способен решать сложные профессиональные задачи современной торговли. Противоречия в педагогической и профессиональной терминологии привели к тому, что студент специальности «Менеджмент» обучается как управляющий, т. е. как будущий руководитель различных служб аппарата управления, и основы торгового дела и товароведения он будет постигать впервые только на предприятии работодателя без существенной на то теоретической подготовки. Конечно, все

зависит от конкретных способностей и готовности работника к обучению и переобучению, но выиграет ли от этого работодатель, принимая на работу в торговую организацию выпускника-менеджера?

Одним из способов решения подобного противоречия является использование в высшем профессиональном образовании при подготовке бакалавров товароведения профиля «Товарный менеджмент». Анализируя требования и компетенции бакалавров товароведения согласно ФГОС товарный менеджмент можно рассматривать как совокупность мероприятий по организации товародвижения и управлению основными характеристиками товаров на всех этапах его жизненного цикла. При этом нами предусмотрено включение в дисциплину следующих разделов:

- управление потребностями и спросом потребителей;
- управление системой товароснабжения и закупками;
- управление ассортиментом;
- управление реализацией товаров;
- управление товарными запасами и товарными потерями;
- управление качеством товаров.

Необходимость модернизации образовательного процесса при усвоении студентами товароведных дисциплин обусловлена расширением сферы привлечения товароведов не только в традиционно торговую, но и другие сферы деятельности (производственную, банковскую, страховую, экспертную). Область профессиональной деятельности современных бакалавров товароведения включает достаточно обширный перечень объектов и сфер деятельности товароведов в розничной и оптовой торговле, что должно сделать данное направление подготовки достаточно востребованным на рынке труда.

### **Информационные источники**

1. Николаева М. А. Концепция развития и совершенствования товароведения [Электронный ресурс] / Николаева М. А. – Режим доступа: <http://old.rsute.ru>. – Название с экрана.
2. ГОСТ Р 51305-2009 «Услуги торговли. Требования к персоналу» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vse gost.com/>. – Название с экрана.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ У СТУДЕНТОВ АГРАРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

**В. Г. Панченко**, к. х. н., доцент

*ХНУ им. Н. В. Каразина, г. Харьков;*

**Я. А. Свищева**, к. х. н.; **А. М. Дубына**, к. х. н., доцент

*ХНАУ им. В. В. Докучаева, г. Харьков*

Увеличение урожайности сельскохозяйственных культур, получение экологически чистой сельскохозяйственной продукции, и улучшение ее качества и товарного вида всегда было и остается актуальной задачей специалистов сельскохозяйственного производства. Для решения этих задач будущие специалисты агрономы и агрохимики должны в совершенстве владеть знаниями в различных научных областях, таких как биология, агрономия, почвоведение, агрохимия, защита растений. Среди учебных дисциплин, которые изучают будущие специалисты аграрных специальностей особое место принадлежит изучению химических дисциплин, поскольку будущие агрономы, почвоведы и агрохимики, должны не только квалифицированно решать задачи применения сельскохозяйственных удобрений, употребления гербицидов и средств защиты растений от вредителей сельскохозяйственных культур, но и прогнозировать преимущества или недостатки тех или иных препаратов и результаты их действия. Так, известно, что в последнее время приобретает все большую популярность новая отрасль медицины, которая, кстати, напрямую связана не только с достижениями в области медицины и биологии, но и с достижениями в области неорганической и координационной химии – металлотерапия [1]. Металлотерапия ставит перед собой задачи предупреждения и лечения заболеваний, связанных с диспропорцией жизненно важных химических элементов в организме. Последнее определяется, в первую очередь, употреблением той растительной пищи, которая произрастает в данной геохимической провинции, концентрируя в себе те химические элементы, которые преобладают в среде обитания данного растения. Имеется в виду, прежде всего состав почвы, содержащей те или иные элементы, причем либо в растворенном, либо закомплексованном виде, чтобы растение могло их накапливать в себе [1, 2]. Либо употребление химических



препаратов, способных насытить данное растение недостающим в почве химическим элементом (как это было когда-то в Австралии, когда австралийские овцы поголовно болели анемией, связанной с недостатком Кобальта в растениях, произрастающих на пастбищах, до тех пор, пока пастбища не стали обрабатывать с самолетов кобальтсодержащими растворами, что привело к нормализации ситуации) [1–3].

Если рассмотреть эту же проблему с экологической точки зрения, или попытаться решить задачу удаления нежелательных металлов (которые попадают в окружающую среду с технологическими и бытовыми отходами) с растительных, животных и прежде всего, человеческих организмов необходимо научиться решать задачи подбора необходимых препаратов-антидотов, которые бы могли связать токсичные ионы металлов в прочные комплексы и вывести его из организма (пройдя при этом через клеточные мембраны, не связывая жизненно необходимые элементы, не оказывая при этом токсического воздействия и не нарушая необходимого равновесия) [1, 4]. Для выбора необходимых антидотов специалист должен хорошо владеть органической химией, чтобы знать с какими функциональными группам органических веществ в биологических объектах способен связаться данный токсикант. А также все время помнить о проявлениях синергизма и антагонизма между элементами и кинетических механизмах данных реакций, что подробно рассматривается в курсах коллоидной и физической химии.

Таким образом, высококвалифицированный выпускник агрономической специальности должен хорошо владеть знаниями в области неорганической, аналитической, органической, физической и коллоидной химии, чтобы свободно ориентироваться среди проблем, возникающих на современном этапе развития жизненных потребностей и уметь оперативно и эффективно решать эти проблемы.

#### **Информационные источники**

1. Яцимирский К. Б. Введение в бионеорганическую химию / К. Б. Яцимирский. – К. : Наук. Думка, 1976. – 143 с.
2. Хухрянский В. Г. Химия биогенных элементов / В. Г. Хухрянский, А. Я. Цыганенко, Н. В. Павленко. – К. : Выща школа, 1984. – 176 с.
3. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М. : Мир, 1989. – 439 с.
4. Биологические аспекты координационной химии / под ред. К. Б. Яцимирского. – К. : Наук. Думка, 1979. – 266 с.

## **ЗМІНИ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ**

**В. І. Перебийніс**, д. е. н, професор

*ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава;*

**Ю. В. Перебийніс**

*ПЮІ НЮУ, м. Полтава*

На початку ХХІ ст. зміст трудової діяльності зазнає значного впливу завдяки зміні потреб економіки, а саме інноваційному вдосконаленню матеріальних елементів суспільного виробництва та науково-соціальному перетворенню людського капіталу. Згідно з концепцією Д. Белла, економічний розвиток повинен досягатися не тільки завдяки матеріальним активам, як у доіндустріальній та індустріальній економіці, але й завдяки наявних якісних знань [1]. Саме за умов постіндустріальної економіки, або економіки знань, провідна роль належить професіоналам, а головною рушійною силою соціально-економічного прогресу є освіта.

Це в свою чергу призводить до підвищення кваліфікаційних вимог до працівників. Якщо в середині ХХ ст. для того, щоб бути конкурентоспроможним на ринку праці, працівнику достатньо було мати вищу освіту та досвід роботи, то на сучасному етапі формується більш повний перелік критеріїв конкурентоспроможності, до якого додаються ще й володіння іноземними мовами, комп'ютером та ін.

Змінюються і принципи організації освіти. При цьому важливого значення набувають особистісні риси людини, зорієнтовані на розвиток ініціативи, творчого мислення та фахової підготовки. Практично всі економічно розвинуті країни мають свої особливості організації системи освіти та професійної підготовки кадрів, однак головною рисою є вплив ринку, бо саме він визначає, яке навчання потрібне компанії і як адекватно оцінити необхідні знання та вміння персоналу.

Так, західними компаніями інвестиції в розвиток людських ресурсів розглядається як засіб підвищення ефективності діяльності підприємств та власної конкурентоспроможності, тому бюджет на професійне навчання – це найбільша після оплати праці стаття, яка становить від 2 % до 10 % фонду заробітної плати [3].

Збільшення переліку вимог до рівня освіти потенційного працівника зумовлює відповідну реакцію навчальних закладів. Однак, поки європейські школи бізнесу доганяють своїх американських колег у науково-дослідницькій роботі та задоволенні потреб студентів, то американські школи збільшують відрив у методиці освіти, приділяючи більше уваги колективній праці та міжнародним проектам.

Зокрема, у США розвиваються нові педагогічні технології, зосереджені на індивідуалізованих освітніх програмах, які базуються на ретельній діагностиці потреб і проблем студентів. На відміну від українського ЗНО, у США в першу чергу тестуються здібності абітурієнтів, а не залишкові знання. Перевага віддається тестам на логіку, знання слів і базові математичні знання [4].

Очікується, що вже в найближчому майбутньому вся освітня діяльність у суспільстві – від початкової школи до університету включно – буде здійснюватися на індивідуальних освітніх контактах [3].

Завдання, пов'язані з формування трудових ресурсів, є ключовими для федеральних програм підготовки робочої сили США. Прикладом можуть слугувати програми професійної підготовки кадрів для секторів з високим потенціалом зростання, трансформація яких включає освоєння і поширення нових технологій, що вимагає від працівників відповідних знань і вмінь. При цьому однією з найважливіших умов розвитку цих секторів економіки є забезпечення їх відповідними кадрами.

За даними [3] такі програми передбачають створення для працівників у галузях економіки з високим рівнем кваліфікаційних вимог сприятливих умов кар'єрного зростання, здійснення інвестицій у розвиток людського капіталу, забезпечення злагодженої взаємодії навчальних закладів зі службами зайнятості та приватними компаніями з метою задоволення потреб у висококваліфікованій робочій силі, розширення можливостей використання підприємствами системи учнівства шляхом комбінування навчання персоналу на робочому місці та в академічних навчальних закладах.

Показовим для освітнього розвитку трудового потенціалу США є висока децентралізація і динаміка, при цьому близько третьої частини працівників (біля 29 млн чол.) навчаються постійно, в тому числі й із застосуванням дистанційних форм

освіти [2, с. 365]. В межах курсу на реформування освіти значна кількість американських університетів проводять навчання і перенавчання дорослого населення. Наприклад, програма Literacy Hotline, яка реалізується в університеті м. Лінкольна (Небраска), пропонує понад 11 тисяч різноманітних навчальних програм для дорослих [3].

Спостерігається і трансформація навчальних курсів, зокрема курсу MBA, найпоширенішої у світі програми бізнес-освіти. Якщо раніше студенти набували широких управлінських знань, вмінь і навичок за умови незначної спеціалізації, то зараз більшість американських бізнес-шкіл заохочують студентів до зосередження на одному напрямку (приміром, фінансах, маркетингу чи логістиці) або окремій галузі (наприклад, охороні здоров'я, агробізнесі тощо). Подаючи документи до бізнес-школи, абітурієнти повинні мати чіткий бізнес-план. Характерним для американської бізнес-освіти є і змагання між студентами за можливість стажування у престижній компанії влітку як спосіб для подальшого працевлаштування [5].

Якщо раніше бізнес-школи були зосереджені на викладанні переважно економічних дисциплін, то сьогодні вони вводять курси з лідерства, організаційної поведінки, бізнес-аналітики тощо.

Очікується, що у найближчому майбутньому основними тенденціями розвитку цього курсу стане вдосконалення освітніх технологій, особливо запровадження курсу MBA он-лайн. Так, в університеті Чикаго побудовані відеостудії, що дозволить ознайомлюватися із лекціями викладачів вишу студентам зі всього світу, а університет Північної Кароліни пропонує повністю дистанційне очне навчання [5].

Отже, висока динамічність суспільних процесів у світі призводить до зміни системи професійної освіти, що виявляється у запровадженні навчальних курсів, зорієнтованих на розвиток особистісних рис студента, спеціалізації та індивідуалізації навчальних курсів, а також постійне навчання завдяки його дистанційним формам.

#### **Інформаційні джерела**

1. Белл, Деніел. Прихід постіндустріального суспільства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.philsci.univ.kiev.ua/biblio/bell.html>. – Назва з екрана.

2. Васильченко В. С. Управління трудовим потенціалом / В. С. Васильченко, А. М. Гриненко, О. А. Грішнова, Л. П. Керб. – К. : КНЕУ, 2005. – 403 с.
3. Хромов М. І. Зарубіжний досвід управління професійною підготовкою персоналу / Хромов М. І. // Ринок праці та зайнятість населення. – 2011. – № 2. – С. 61–64.
4. Шнир Н. Нам слід зрозуміти, що чотирьох років для підготовки юристів – надто мало [Електронний ресурс] / Шнир Н. – Режим доступу: <http://jurliga.ligazakon.ua/news/2012/9/3/71325.htm>. – Назва з екрана.
5. Business Education. Change Management [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.economist.com/news/briefing/21587780-mba-being-transformed-better-and-worse-change-management?src=scn/fb/wl/pe/changemanagement/> – Title from display.

## **КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ФАКУЛЬТЕТА К ОБУЧЕНИЮ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

***В. А. Шалаев, к. ф.-м. н., доцент;***

***В. Г. Панченко, к. х. н., доцент; Н. В. Адонина;***

***Е. Н. Бабакишиева; О. А. Тимофийчук***

***ХНУ им. В. Н. Каразина, г. Харьков***

Основная задача высшей школы – подготовка высококвалифицированных специалистов для различных сфер экономики, культуры, науки «согласно с государственным заказом и договорными обязательствами; обогащение научной картины мира путем взаимосвязанных фундаментальных научных исследований человека, общества, природы и внедрение полученных знаний в эффективные технологии материального и духовного развития; сохранение, распространение и развитие непромышленных ценностей украинской и мировой культуры, содействие духовному развитию общества и человека» [1, с. 2]. Одной из главных задач университета для достижения этой цели является: «осуществление образовательной деятельности определенного направления обеспечивающей создание совместных с иностранными партнерами научных центров, институтов, других объединений для осуществления образовательных и научно-исследовательских программ с выдачей студентам, аспирантам

и докторантам соответствующих документов об образовании» [1, с. 3]. Согласно Уставу университета подготовительный факультет Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина готовит иностранных граждан для осуществления их стремления получения дальнейшего образования в классических университетах.

Для иностранных граждан подготовительного факультета после четырехнедельного обучения русскому языку отработана система поэтапного ввода естественных дисциплин. На пятой неделе обучения вводятся занятия по математике, на шестой – по физике, на седьмой – по химии, на восьмой – по биологии. Учебные группы формируются по мере прибытия иностранных граждан на факультет, поэтому они, как правило, по составу интернациональные и по уровню базовых знаний по естественным наукам не однородны, о чем свидетельствуют результаты стартового контроля. К моменту ввода математики, физики, химии и биологии студенты группы имеют и различные уровни подготовки по русскому языку. На занятиях по математике, физике и химии складывается такая своеобразная ситуация, когда задачей познавательной деятельности студентов является освоение содержательной стороны учебной дисциплины и ее языкового оформления – лексики и грамматических конструкций, характерных для языка этой науки. Поэтому проблема комплексного подхода преподавания естественных наук в процессе адаптации иностранных студентов на начальном этапе является актуальной.

Введение математики после получения начальных знаний по русскому языку позволяет иностранным студентам не только получать базовые математические знания, но и правильно произносить русские названия цифр, математических действий (сложения, вычитания, умножения, деления), решения математических уравнений, сложение и вычитание дробных цифр, извлечение корней, возведение в степени, знать и уметь объяснять свойства интегралов и производных, степенных и логарифмических функций. Введение физики и химии на шестой и седьмой неделях обучения создает потребность студентов в использовании полученных математических знаний при решении физических и химических задач параллельно с изучением физической и химической терминологии на русском языке. Например, при изучении темы «Химическая кинетика» исполь-

зуються лексика і знання студентів з курсу фізики «Кінематика», а також математическі знання по межах і похідним (для визначення істинної швидкості хімічної реакції і миттєвої швидкості нерівномірного руху). Іли, наприклад, хімічну тему «рН і гідроліз» неможливо пояснити, і тим більше вирішувати задачі, без знань студентами лексики на російській мові по степенним і логарифмічним функціям. Введення біології дає можливість студентам не тільки вивчати загальні закономірності будови і функцій систем органів і організму людини, основні положення фізіології людини, гігієни і збереження здоров'я, а також базові поняття цитології і гістології, але і засвоювати російськомовну біологічну лексику. Крім того, студенти медико-біологічного профілю можуть оперувати знаннями, отриманими на заняттях по хімії (рН середовища, склад і будова амінокислот, білків, нуклеїнових кислот, жирів, вуглеводів і т. д.), для пояснення механізмів біохімічних реакцій, обміну речовин.

Таким чином, викладання природничих дисциплін для іноземних студентів на підготовчому факультеті при підготовці їх до навчання в вищій школі проводиться в суворому узгодженні предметних програм і з використанням міжпредметної координації.

### **Інформаційні джерела**

1. Статут Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, прийнятий конференцією трудового колективу 24 грудня 2010 року (протокол № 3). – 31 с.

## **РАЦІОНАЛЬНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ ПІДРУЧНИКА З ЛОГІКИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ВНЗ**

**Л. М. Шенгерій**, д. філос. н., професор  
ПДАА, м. Полтава

Яким методологічним засадам має відповідати сучасний підручник для студентів України, щоб максимізувати ефективність вивчення дисципліни «Логіка» в аспекті конкурентоспроможності випускників вищих навчальних закладів на ринку праці в умовах жорсткої конкуренції? Обґрунтованою є думка академіка НАН України А. Є. Конверського, який указує на важливість

створення підручників з логіки нового покоління, матеріал яких подається чіткою, ясною мовою, основні положення логічної науки роз'яснюються в доступній формі за умови дотримання наукової строгості. У такому разі підручники з логіки будуть працювати на привабливість курсу логіки для студентів нефілософських спеціальностей, а логіка буде викладатися також для всіх студентів нефілософських спеціальностей [1].

Оскільки значну перевагу на сучасному ринку праці отримують ті спеціалісти та магістри, які достатньою мірою володіють практичними навичками у професійній сфері, то при створенні підручників з логіки для студентів вищих навчальних закладів доцільно спрямовуватися на інтенсифікацію професійних і практичних знань, умінь і навичок майбутніх фахівців. Цьому, безперечно, сприяє врахування пробільності курсу як умінь застосовувати знання логіки при тлумаченні професійної діяльності економіста, інженера тощо. Поставлені завдання вирішуються завдяки поєднанню викладу теоретичних питань з багаточисельними прикладами їх застосування в певній професійній сфері. Цьому значною мірою сприяє використання нормативно-правової бази певної галузі знань. Так, при підготовці посібника для студентів напряму підготовки «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва» [2], використовуються матеріали з області інженерних наук, фундаментальних і професійних навчальних дисциплін, як-от «Механіка матеріалів і конструкцій», «Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка», «Теоретична механіка», «Фізика», «Біофізика», «Сільськогосподарські машини», «Безпека життєдіяльності», дисциплін математичного циклу, насамперед, «Вища математика», «Комп'ютери та комп'ютерні технології», «Прикладна математика», «Основи математичного моделювання» та ін. У посібнику для студентів галузі знань «Економіка та підприємництво» [3] аналізуються нормативні матеріали з області економічних наук, насамперед, Конституції України, Бюджетного кодексу України, Господарського кодексу України, фундаментальних і професійних навчальних дисциплін, як-от «Економічна теорія», «Історія економіки та економічних знань», «Гроші та кредит», «Економіка підприємства», дисциплін математичного циклу, насамперед, «Вища математика», «Теорія ймовірностей і математична статистика» та ін. Це дозволяє вирішити декілька завдань, насамперед, встановити розгалужені між предметні



зв'язки; поглибити, систематизувати та заповнити прогалини в знаннях студентів з інших навчальних дисциплін, насамперед, професійного спрямування.

Специфіка напряму підготовки студентів чи галузі знань детермінує вибір окремих тем дисципліни «Логіка», що включаються до певного підручника з цієї дисципліни. Для студентів інженерної галузі посібник охоплює виклад чотирьох основних тем: «Логіка як наука», «Поняття як логічний об'єкт», «Логічні операції над поняттями», «Логіка висловлювань», аналіз яких, на нашу думку, є найбільш необхідним для студентів інженерного напряму підготовки в межах виділеного одного кредиту для вивчення логіки в ПДАА. Оскільки для технічних спеціальностей стрижнем професійної підготовки слугують дисципліни математичного та фізичного циклів, то при підготовці посібника особлива увага приділялась застосуванню методу формалізації. Як показує досвід викладання логіки на інженерно-технологічному факультеті ПДАА, засвоєння тем, що ґрунтуються на формалізації, насамперед таких, як-от: «Метод таблиць істинності в інженерії», «Метод аналітичних таблиць в інженерії», «Логіка контактних схем», відбувається значно краще. Посібник «Логіка» для студентів економічної галузі знань охоплює виклад семи основних тем: «Логіка як наука», «Поняття як логічний об'єкт», «Логічні операції над поняттями», «Аналітика простих висловлювань», «Аналітика складних висловлювань», «Аналітика дедуктивних виводів», «Аналітика недедуктивних виводів». Особливий акцент зроблено на аналізі поняттєвої матриці економічної царини, що поглиблює розуміння студентами ієрархічних зв'язків між окремими економічними поняттями та сприяє значному поліпшенню засвоєння професійних знань.

Ми вважаємо, що успішне засвоєння теоретичних знань з курсу «Логіка» – це лише необхідна умова успішного практичного використання логічних законів, правил, операцій у процесах навчання та професійної діяльності фахівців. Тому значна увага приділяється розв'язуванню логічних задач.

Таким чином, оптимізація створення підручників і посібників з дисципліни «Логіка» для вищих навчальних закладів вимагає врахування напрямку підготовки студентів, метою якої, насамперед, є оволодіння студентами сучасними методами, формами, засобами майбутньої професійної діяльності, її організації,

формування професійних умінь і навичок, виховання потреби систематичного поновлювання.

### **Інформаційні джерела**

1. Результати роботи V науково-практичної конференції «Проблеми викладання логіки та дисциплін логічного циклу» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.phildep.univ.kiev.ua/ua/article/10>. – Назва з екрана.
2. Шенгерій Л. М. Логіка : навч. посіб. / Л. М. Шенгерій, А. В. Анто-  
нець ; за заг. ред. проф. Л. М. Шенгерій. – Полтава : РВВ ПДАА,  
2013. – 104 с.
3. Шенгерій Л. М. Логіка : навч. посіб. / Л. М. Шенгерій. – Полтава :  
РВВ ПДАА, 2011. – 208 с.

Наукове видання

# **СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТОВАРОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ОСВІТА**

**Матеріали I Міжнародної науково-практичної  
інтернет-конференції**

**(м. Полтава, 26–27 лютого 2014 року)**

Головний редактор **М. П. Гречук**  
Комп'ютерна верстка **О. С. Корніліч**

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 26,2.  
Тираж 300 прим. Зам. № 169.

*Видавець і виготовлювач*  
*Вищий навчальний заклад Укоопспілки*  
*«Полтавський університет економіки і торгівлі»,*  
*кімн. 115, вул. Коваля, 3, м. Полтава, 36014;*  
*☎ (0532) 50-24-81*

*Свідоцтво про внесення до Державного реєстру*  
*видавців, виготівників і розповсюджувачів*  
*видавничої продукції ДК № 3827 від 08.07.2010 р.*

I SBN 978- 966- 184- 154- 2



9 789661 841542 >